

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-341296
 (43)Date of publication of application : 08.12.2000

(51)Int.Cl. H04L 12/28
 H04L 1/22
 H04L 12/46
 H04Q 3/00

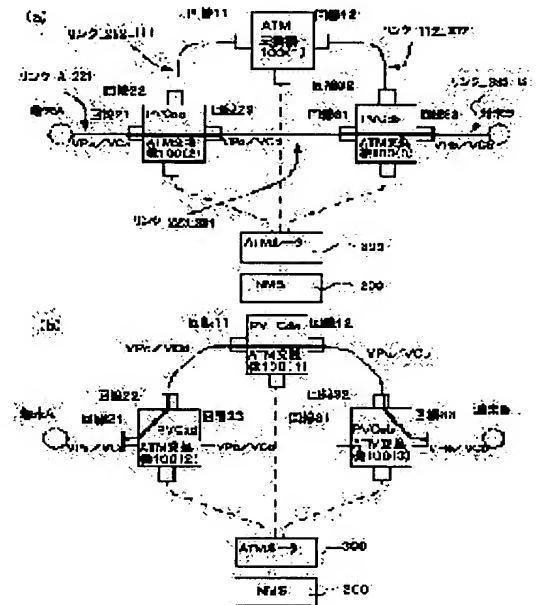
(21)Application number : 11-151754 (71)Applicant : NEC CORP
 (22)Date of filing : 31.05.1999 (72)Inventor : GOTO KENTA

(54) ATM NETWORK SYSTEM AND FIXED VIRTUAL CONNECTION SETTING METHOD IN ATM NETWORK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reliably set a guaranteed frame rate PVC again by adopting a bypass method taking a quality of service QoS into account so as to prevent resource overflow of a physical channel assigned after standby with respect to the guaranteed frame rate PVC and to set a guaranteed frame rate PVC with higher QoS again with priority over resetting of a non guaranteed frame rate PVC having lower QoS.

SOLUTION: An active system route usually in use is set between terminals A and B via channels 21, 23 of an ATM exchange 100 (2) and channels 31, 33 of an ATM exchange 100 (3). A standby system route selected on the occurrence of a failure in a PVC set to the active system route is set through channels 21, 22 of the ATM exchange 100 (2), channels 11, 12 of the ATM exchange 100 (1) and channels 32, 33 of the ATM exchange 100 (3).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.04.2000
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number] 3246475
 [Date of registration] 02.11.2001
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-341296

(P2000-341296A)

(43)公開日 平成12年12月8日(2000.12.8)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	特許ト* (参考)
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/20	D 5 K 0 1 4
1/22		1/22	5 K 0 3 0
12/46		H 0 4 Q 3/00	5 K 0 3 3
H 0 4 Q 3/00		H 0 4 L 11/00	3 1 0 C 9 A 0 0 1
		11/20	G
		審査請求 有	請求項の数21 O L (全 24 頁)

(21)出願番号 特願平11-151751

(22)出願日 平成11年5月31日(1999.5.31)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 後藤 健太

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 100097113

弁理士 堀 城之

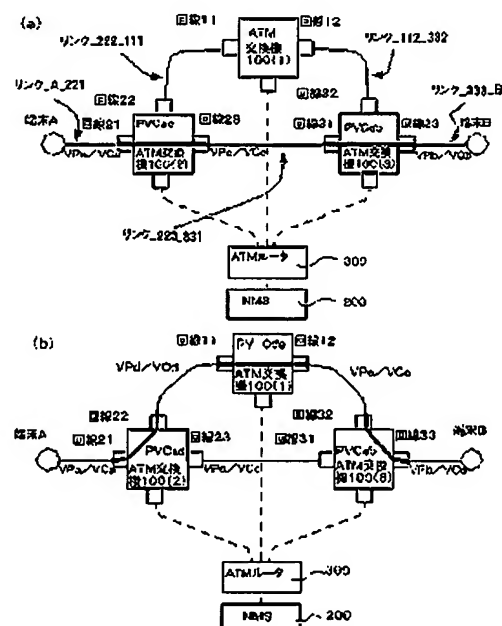
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ATMネットワークシステムおよびATMネットワークにおける固定型パッチャルコネクション設定方法

(57)【要約】

【課題】 本発明は、QoSを考慮した迂回方法を採用することにより、帯域保証型PVCに対する待機後に割り当てられた物理回線のリソースあふれを防止し、帯域保証型PVCの再設定を確実に行うことができ、QoSの高い帯域保証型PVCにおける再設定をQoSの低い非保証型PVCにおける再設定よりも優先的に行うことができるATMネットワークシステムおよびATMネットワークシステムにおける迂回方法を提供することを課題とする。

【解決手段】 端末Aと端末Bとの間に、通常使用する運用系ルートとしてATM交換機100(2)の回線21および回線23とATM交換機100(3)の回線31および回線33とを介して設定し、運用系ルートに設定したPVCに不具合が生じたときに切り換えられる待機系ルートがATM交換機100(2)の回線21および回線22とATM交換機100(1)の回線11および回線12とATM交換機100(3)の回線32および回線33とを介して設定する。



(2)

特開2000-341296

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のATM交換機と、前記複数のATM交換機に接続されている端末と、前記複数のATM交換機を管理するネットワーク管理装置とからなるATMネットワークにおいて、前記端末間に固定型バーチャルコネクションを設定して前記端末間の情報伝達を行うATMネットワークシステムであって、

前記ネットワーク管理装置は、前記端末間の前記固定型バーチャルコネクションの設定に際して、前記端末間を結ぶ第1ルート上に位置する前記ATM交換機と、前記端末間を結ぶ前記第1ルートと異なる第2ルート上に位置する前記ATM交換機とを特定するATM交換機特定手段と、

該ATM交換機特定手段により特定された前記第1ルート上に位置する前記ATM交換機に対して、通常使用する第1固定型バーチャルコネクションの設定を指示するとともに、前記第2ルート上に位置する前記ATM交換機に対して、前記第1固定型バーチャルコネクションに不具合が生じた際に切り換えて使用する第2固定型バーチャルコネクションの設定を指示するコネクション管理手段とを具備し、

前記ATM交換機は、前記コネクション管理手段からの指示により前記第1固定型バーチャルコネクションおよび前記第2固定型バーチャルコネクションを設定するコネクション設定手段を具備することを特徴とするATMネットワークシステム。

【請求項2】 前記ネットワーク管理装置は、トラヒックタイプを含む前記固定型バーチャルコネクションを設定するためのコネクション設定情報を受け付ける情報受付手段を具備し、

該情報受付手段により受け付けた前記コネクション設定情報における前記トラヒックタイプの指定が帯域保証型の場合には、前記コネクション管理手段は、前記第1固定型バーチャルコネクションおよび前記第2固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域の確保を前記第1ルートおよび前記第2ルート上に位置する前記ATM交換機に対して指示させ、

前記コネクション設定手段は、前記コネクション管理手段からの指示により前記第1固定型バーチャルコネクションおよび前記第2固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域を確保させることを特徴とする請求項1記載のATMネットワークシステム。

【請求項3】 前記情報受付手段により受け付けた前記コネクション設定情報における前記トラヒックタイプの指定が帯域非保証型の場合には、前記コネクション管理手段は、前記第2固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域の確保を前記第2ルート上に位置する前記ATM交換機に対して指示させず、前記第1固定型バーチャルコネクションにおける前

記トラヒックタイプに基づく帯域の確保を前記第1ルート上に位置する前記ATM交換機に対して指示させ、前記コネクション設定手段は、前記コネクション管理手段からの指示により前記第2固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域を確保させず、前記第1固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域を確保させることを特徴とする請求項1又は2記載のATMネットワークシステム。

10 【請求項4】 前記ATM交換機は、設定されている前記固定型バーチャルコネクションにおける障害の発生を検出してコネクション障害信号を出力するコネクション障害検出手段を具備し、

前記ネットワーク管理装置は、前記コネクション障害検出手段からの前記コネクション障害信号に基づいて前記障害の発生した前記固定型バーチャルコネクションを特定するコネクション特定手段と、

該コネクション特定手段により特定した前記固定型バーチャルコネクションにおける前記第1固定型バーチャルコネクションと前記第2固定型バーチャルコネクションとの入れ替えを前記第1ルートおよび前記第2ルート上に位置する前記ATM交換機に対して指示するコネクション迂回指示手段とを具備し、

前記コネクション設定手段は、前記コネクション迂回指示手段からの指示により前記第1固定型バーチャルコネクションと前記第2固定型バーチャルコネクションとを入れ替えさせることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のATMネットワークシステム。

30 【請求項5】 前記ATM交換機は、前記複数のATM交換機間を接続する回線の障害の発生を検出して回線障害信号を出力する回線障害検出手段を具備し、

前記コネクション特定手段は、前記回線障害検出手段からの前記回線障害信号に基づいて前記障害の発生した前記回線の影響を受ける前記固定型バーチャルコネクションを特定させることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載のATMネットワークシステム。

40 【請求項6】 前記コネクション特定手段により特定した前記固定型バーチャルコネクションが複数存在する場合には、前記コネクション迂回指示手段は、前記固定型バーチャルコネクションのトラヒックタイプに応じて優先順位を付けて優先順位の低い前記固定型バーチャルコネクションから前記入れ替えを指示させることを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載のATMネットワークシステム。

50 【請求項7】 前記コネクション迂回指示手段は、前記帯域保証型の前記トラヒックタイプの前記固定型バーチャルコネクションの優先順位を前記帯域非保証型の前記トラヒックタイプの前記固定型バーチャルコネクションよりも高く設定させることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載のATMネットワークシステム。

【請求項 8】 前記コネクション特定手段により特定した前記固定型バーチャルコネクションの前記トラヒックタイプが前記帯域保証型の場合には、前記コネクション迂回指示手段は、前記第 1 固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づいて確保されている帯域の解放を前記第 1 ルート上に位置する前記 ATM 交換機に対して指示させるとともに、前記第 2 固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域の確保を前記第 2 ルート上に位置する前記 ATM 交換機に対して指示させ、

前記コネクション設定手段は、前記コネクション迂回指示手段からの指示により前記第1固定型パッチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づいて確保されている帯域を解放させるとともに、前記第2固定型パッチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づき帯域を確保させることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載のATMネットワークシステム。

【請求項9】 前記ネットワーク管理装置は、設定する前記固定型バーチャルコネクションの前記第1ルートおよび前記第2ルート上に位置する前記ATM交換機内のローカル固定型バーチャルコネクションを定義するコネクション管理テーブルを作成するコネクション管理テーブル作成手段を具備し、

前記コネクション管理手段は、前記コネクション管理テーブル作成手段により作成された前記コネクション管理テーブルに基づいて前記第1固定型バーチャルコネクションおよび前記第2固定型バーチャルコネクションの設定を前記第1ルートおよび前記第2ルート上に位置する前記ATM交換機に対して指示させることを特徴とする請求項1乃至8のいずれかに記載のATMネットワークシステム。

【請求項10】 前記コネクション特定手段は、前記コネクション管理テーブル作成手段により作成された前記コネクション管理テーブルに基づいて前記障害の発生した前記固定型バーチャルコネクションもしくは前記障害の発生した前記回線により影響を受ける前記固定型バーチャルコネクションを特定させることを特徴とする請求項1乃至9のいずれかに記載のATMネットワークシステム。

【請求項11】 複数のATM交換機と、前記複数のATM交換機に接続されている端末と、前記複数のATM交換機を管理するネットワーク管理装置とからなるATMネットワークにおいて、前記端末間に固定型パッチルコネクションを設定して前記端末間の情報伝達を行うATMネットワークにおける固定型パッチルコネクション設定方法であって、

前記ネットワーク管理装置、前記端末間の前記固定型バーチャルコネクションの設定に際して、前記端末間を結ぶ第1ルート上に位置する前記ATM交換機と、前記端末間を結ぶ前記第1ルートと異なる第2ルート上に位置

する前記ATM交換機とを特定し、

前記特定された前記第1ルート上に位置する前記ATM交換機に対して、通常使用する第1固定型バーチャルコネクションを設定し、

前記特定された前記第2ルート上に位置する前記ATM交換機に対して、前記第1固定型バーチャルコネクションに不具合が生じた際に切り換えて使用する第2固定型バーチャルコネクションを設定することを特徴とするATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法。

【請求項12】 トラヒックタイプを含む前記固定型バーチャルコネクションを設定するためのコネクション設定情報を受け付け、

前記受け付けた前記コネクション設定情報における前記トラフィックタイプの指定が帯域保証型の場合には、前記第1固定型バーチャルコネクションおよび前記第2固定型バーチャルコネクションにおける前記トラフィックタイプに基づく帯域を確保することを特徴とする請求項1に記載のATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法。

【請求項13】 前記受け付けた前記コネクション設定情報における前記トラヒックタイプの指定が帯域非保証型の際には、前記第2固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域を確保せず、前記第1固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域を確保することを特徴とする請求項11又は12記載のATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法。

【請求項14】 設定されている前記固定型バーチャルコネクションにおける障害の発生を検出し、該検出により前記障害の発生した前記固定型バーチャルコネクションを特定し、

該特定した前記固定型バーチャルコネクションにおける前記第1固定型バーチャルコネクションと前記第2固定型バーチャルコネクションとを入れ替えることを特徴とする請求項1乃至13のいずれかに記載のATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法。

【請求項15】 前記複数のATM交換機間を接続する回線の障害の発生を検出し、

該検出により前記障害の発生した前記回線の影響を受ける前記固定型バーチャルコネクションを特定し、

該特定した前記固定型バーチャルコネクションにおける前記第1固定型バーチャルコネクションと前記第2固定型バーチャルコネクションとを入れ替えることを特徴とする請求項1乃至14のいずれかに記載のATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法。

【請求項１６】 前記特定した前記固定型バーチャルコネクションが複数存在する場合には、前記固定型バーチ

(4)

特開2000-341296

5

ャルコネクションのトラヒックタイプに応じて優先順位を付けて優先順位の高い前記固定型バーチャルコネクションから前記第1固定型バーチャルコネクションと前記第2固定型バーチャルコネクションとを入れ替えることを特徴とする請求項11乃至15のいずれかに記載のATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法。

【請求項17】 前記帯域保証型の前記トラヒックタイプの前記固定型バーチャルコネクションの優先順位を前記帯域非保証型の前記トラヒックタイプの前記固定型バーチャルコネクションよりも高く設定することを特徴とする請求項11乃至16のいずれかに記載のATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法。

【請求項18】 前記特定した前記固定型バーチャルコネクションの前記トラヒックタイプが前記帯域保証型の場合には、前記第1固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域を解放し、前記第2固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域を確保することを特徴とする請求項11乃至17のいずれかに記載のATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法。

【請求項19】 設定する前記固定型バーチャルコネクションの前記第1ルートおよび前記第2ルート上に位置する前記ATM交換機内のローカル固定型バーチャルコネクションを定義するコネクション管理テーブルを作成し、

該作成した前記コネクション管理テーブルに基づいて前記第1固定型バーチャルコネクションおよび前記第2固定型バーチャルコネクションを設定することを特徴とする請求項11乃至18のいずれかに記載のATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法。

【請求項20】 前記作成した前記コネクション管理テーブルに基づいて前記障害の発生した前記固定型バーチャルコネクションもしくは前記障害の発生した前記回線により影響を受ける前記固定型バーチャルコネクションを特定することを特徴とする請求項11乃至19のいずれかに記載のATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法。

【請求項21】 請求項11乃至20のいずれかに記載のATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法を実行可能なプログラムが記憶されている記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ATMネットワークに関し、特に設定した固定型バーチャルコネクションに不具合が発生した場合に迂回処理を行うATMネットワークシステムおよびATMネットワークにおける固定

6

型バーチャルコネクション設定方法に関する。

【0002】

【従来の技術】非同期転送モード（以下、ATMと称す）を用いたATMネットワークは、複数のATM交換機と、複数のATM交換機を管理するネットワーク管理装置（以下、NMSと称す）とから構成されており、ATM交換機に接続される端末装置間の情報の伝達には、固定型バーチャルコネクション（以下、PVCと称す）を設定する。

【0003】従来のATMネットワークには、PVCの設定後、回線の障害等に起因してPVCが切断されたときに、新たにPVCを設定するために、オペレータが新たにPVCを再設定するか、自動的にPVCが使用する迂回路を選択した再設定を行う方法が存在していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来技術の迂回方法には、PVCのようなサービス品質（以下、QoSと称す）の異なる論理チャネルで物理回線を分割使用する点については考慮されておらず、QoSの高い帯域保証型PVCに対して待機後の物理回線の割り当てが物理回線のリソースあふれにより、結果的にPVCの再設定が失敗してしまうことがあるという問題点があった。

【0005】また、QoSの高い帯域保証型PVCは、QoSの低い非保証型PVCに比べ適用コストは高価であり、信頼性にも厳しい値が要求されるにもかかわらず、QoSに考慮しない迂回方法では、QoSの低い非保証型PVCがQoSの高い帯域保証型PVCよりも優先的にPVCの再設定が行われてしまうという問題点があった。

【0006】本発明は斯かる問題点を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、QoSを考慮した迂回方法を採用することにより、帯域保証型PVCに対する待機後に割り当てられた物理回線のリソースあふれを防止し、帯域保証型PVCの再設定を確実に行うことができ、QoSの高い帯域保証型PVCにおける再設定をQoSの低い非保証型PVCにおける再設定よりも優先的に行うことができるATMネットワークシステムおよびATMネットワークシステムにおける迂回方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決すべく、以下に掲げる構成とした。請求項1記載の発明の要旨は、複数のATM交換機と、前記複数のATM交換機に接続されている端末と、前記複数のATM交換機を管理するネットワーク管理装置とからなるATMネットワークにおいて、前記端末間に固定型バーチャルコネクションを設定して前記端末間の情報伝達を行うATMネットワークシステムであって、前記ネットワーク管理装置は、前記端末間の前記固定型バーチャルコネクシ

50

(5)

特開2000-341296

7

8

ンの設定に際して、前記端末間を結ぶ第1ルート上に位置する前記ATM交換機と、前記端末間を結ぶ前記第1ルートと異なる第2ルート上に位置する前記ATM交換機とを特定するATM交換機特定手段と、該ATM交換機特定手段により特定された前記第1ルート上に位置する前記ATM交換機に対して、通常使用する第1固定型バーチャルコネクションの設定を指示するとともに、前記第2ルート上に位置する前記ATM交換機に対して、前記第1固定型バーチャルコネクションに不具合が生じた際に切り換えて使用する第2固定型バーチャルコネクションの設定を指示するコネクション管理手段とを具備し、前記ATM交換機は、前記コネクション管理手段からの指示により前記第1固定型バーチャルコネクションおよび前記第2固定型バーチャルコネクションを設定するコネクション設定手段を具備することを特徴とするATMネットワークシステムに存する。また請求項2記載の発明の要旨は、前記ネットワーク管理装置は、トラヒックタイプを含む前記固定型バーチャルコネクションを設定するためのコネクション設定情報を受け付ける情報受付手段を具備し、該情報受付手段により受け付けた前記コネクション設定情報における前記トラヒックタイプの指定が帯域保証型の場合には、前記コネクション管理手段は、前記第1固定型バーチャルコネクションおよび前記第2固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域の確保を前記第1ルートおよび前記第2ルート上に位置する前記ATM交換機に対して指示させ、前記コネクション設定手段は、前記コネクション管理手段からの指示により前記第1固定型バーチャルコネクションおよび前記第2固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域を確保させることを特徴とする請求項1記載のATMネットワークシステムに存する。また請求項3記載の発明の要旨は、前記情報受付手段により受け付けた前記コネクション設定情報における前記トラヒックタイプの指定が帯域非保証型の場合には、前記コネクション管理手段は、前記第2固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域の確保を前記第2ルート上に位置する前記ATM交換機に対して指示させず、前記第1固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域の確保を前記第1ルート上に位置する前記ATM交換機に対して指示させ、前記コネクション設定手段は、前記コネクション管理手段からの指示により前記第2固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域を確保させず、前記第1固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域を確保させることを特徴とする請求項1又は2記載のATMネットワークシステムに存する。また請求項4記載の発明の要旨は、前記ATM交換機は、設定されている前記固定型バーチャルコネクションにおける障害の発生を検出してコネクシ

10

20

30

40

50

ン障害信号を出力するコネクション障害検出手段を具備し、前記ネットワーク管理装置は、前記コネクション障害検出手段からの前記コネクション障害信号に基づいて前記障害の発生した前記固定型バーチャルコネクションを特定するコネクション特定手段と、該コネクション特定手段により特定した前記固定型バーチャルコネクションにおける前記第1固定型バーチャルコネクションと前記第2固定型バーチャルコネクションとの入れ替えを前記第1ルートおよび前記第2ルート上に位置する前記ATM交換機に対して指示するコネクション迂回指示手段とを具備し、前記コネクション設定手段は、前記コネクション迂回指示手段からの指示により前記第1固定型バーチャルコネクションと前記第2固定型バーチャルコネクションとを入れ替えさせることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のATMネットワークシステムに存する。また請求項5記載の発明の要旨は、前記ATM交換機は、前記複数のATM交換機間を接続する回線の障害の発生を検出して回線障害信号を出力する回線障害検出手段を具備し、前記コネクション特定手段は、前記回線障害検出手段からの前記回線障害信号に基づいて前記障害の発生した前記回線の影響を受ける前記固定型バーチャルコネクションを特定させることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載のATMネットワークシステムに存する。また請求項6記載の発明の要旨は、前記コネクション特定手段により特定した前記固定型バーチャルコネクションが複数存在する場合には、前記コネクション迂回指示手段は、前記固定型バーチャルコネクションのトラヒックタイプに応じて優先順位を付けて優先順位の高い前記固定型バーチャルコネクションから前記入れ替えを指示させることを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載のATMネットワークシステムに存する。また請求項7記載の発明の要旨は、前記コネクション迂回指示手段は、前記帯域保証型の前記トラヒックタイプの前記固定型バーチャルコネクションの優先順位を前記帯域非保証型の前記トラヒックタイプの前記固定型バーチャルコネクションよりも高く設定させることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載のATMネットワークシステムに存する。また請求項8記載の発明の要旨は、前記コネクション特定手段により特定した前記固定型バーチャルコネクションの前記トラヒックタイプが前記帯域保証型の場合には、前記コネクション迂回指示手段は、前記第1固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づいて確保されている帯域の解放を前記第1ルート上に位置する前記ATM交換機に対して指示させるとともに、前記第2固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域の確保を前記第2ルート上に位置する前記ATM交換機に対して指示させ、前記コネクション設定手段は、前記コネクション迂回指示手段からの指示により前記第1固定型バーチャルコネクションにおける前記ト

9

ラヒックタイプに基づいて確保されている帯域を解放させるとともに、前記第2固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域を確保させることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載のATMネットワークシステムに存する。また請求項9記載の発明の要旨は、前記ネットワーク管理装置は、設定する前記固定型バーチャルコネクションの前記第1ルートおよび前記第2ルート上に位置する前記ATM交換機内のローカル固定型バーチャルコネクションを定義するコネクション管理テーブルを作成するコネクション管理

10 テーブル作成手段を具備し、前記コネクション管理手段は、前記コネクション管理テーブル作成手段により作成された前記コネクション管理テーブルに基づいて前記第1固定型バーチャルコネクションおよび前記第2固定型バーチャルコネクションの設定を前記第1ルートおよび前記第2ルート上に位置する前記ATM交換機に対して指示させることを特徴とする請求項1乃至8のいずれかに記載のATMネットワークシステムに存する。また請求項10記載の発明の要旨は、前記コネクション特定手段は、前記コネクション管理テーブル作成手段により作成された前記コネクション管理テーブルに基づいて前記

20 障害の発生した前記固定型バーチャルコネクションもしくは前記障害の発生した前記回線により影響を受ける前記固定型バーチャルコネクションを特定させることを特徴とする請求項1乃至9のいずれかに記載のATMネットワークシステムに存する。また請求項11記載の発明の要旨は、複数のATM交換機と、前記複数のATM交換機に接続されている端末と、前記複数のATM交換機を管理するネットワーク管理装置とからなるATMネットワークにおいて、前記端末間に固定型バーチャルコネクションを設定して前記端末間の情報伝達を行うATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法であって、前記ネットワーク管理装置、前記端末間の前記固定型バーチャルコネクションの設定に際し

30 て、前記端末間を結ぶ第1ルート上に位置する前記ATM交換機と、前記端末間を結ぶ前記第1ルートと異なる第2ルート上に位置する前記ATM交換機とを特定し、前記特定された前記第1ルート上に位置する前記ATM交換機に対して、通常使用する第1固定型バーチャルコネクションを設定し、前記特定された前記第2ルート上に位置する前記ATM交換機に対して、前記第1固定型バーチャルコネクションに不具合が生じた際に切り換えて使用する第2固定型バーチャルコネクションを設定することを特徴とするATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法に存する。また請求項12記載の発明の要旨は、トラヒックタイプを含む前記固定型バーチャルコネクションを設定するためのコネクション設定情報を受け付け、前記受け付けた前記コネクション設定情報における前記トラヒックタイプの指定が帯域保証型の場合には、前記第1固定型バーチャルコネ

40 50

(6)

特開2000-341296

10

クシオンおよび前記第2固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域を確保することを特徴とする請求項11記載のATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法に存する。また請求項13記載の発明の要旨は、前記受け付けた前記コネクション設定情報における前記トラヒックタイプの指定が帯域非保証型の際には、前記第2固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域を確保せず、前記第1固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域を確保することを特徴とする請求項11又は12記載のATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法に存する。また請求項14記載の発明の要旨は、設定されている前記固定型バーチャルコネクションにおける障害の発生を検出し、該検出により前記障害の発生した前記固定型バーチャルコネクションを特定し、該特定した前記固定型バーチャルコネクションにおける前記第1固定型バーチャルコネクションと前記第2固定型バーチャルコネクションとを入れ替えることを特徴とする請求項11乃至13のいずれかに記載のATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法に存する。また請求項15記載の発明の要旨は、前記複数のATM交換機間を接続する回線の障害の発生を検出し、該検出により前記障害の発生した前記回線の影響を受ける前記固定型バーチャルコネクションを特定し、該特定した前記固定型バーチャルコネクションにおける前記第1固定型バーチャルコネクションと前記第2固定型バーチャルコネクションとを入れ替えることを特徴とする請求項11乃至14のいずれかに記載のATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法に存する。また請求項16記載の発明の要旨は、前記特定した前記固定型バーチャルコネクションが複数存在する場合には、前記固定型バーチャルコネクションのトラヒックタイプに応じて優先順位を付けて優先順位の高い前記固定型バーチャルコネクションから前記第1固定型バーチャルコネクションと前記第2固定型バーチャルコネクションとを入れ替えることを特徴とする請求項11乃至15のいずれかに記載のATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法に存する。また請求項17記載の発明の要旨は、前記帯域保証型の前記トラヒックタイプの前記固定型バーチャルコネクションの優先順位を前記帯域非保証型の前記トラヒックタイプの前記固定型バーチャルコネクションよりも高く設定することを特徴とする請求項11乃至16のいずれかに記載のATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法に存する。また請求項18記載の発明の要旨は、前記特定した前記固定型バーチャルコネクションの前記トラヒックタイプが前記帯域保証型の場合には、前記第1固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域を解放し、前記第

ラヒックタイプに基づいて確保されている帯域を解放させるとともに、前記第2固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域を確保させることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載のATMネットワークシステムに存する。また請求項9記載の発明の要旨は、前記ネットワーク管理装置は、設定する前記固定型バーチャルコネクションの前記第1ルートおよび前記第2ルート上に位置する前記ATM交換機内のローカル固定型バーチャルコネクションを定義するコネクション管理テーブルを作成するコネクション管理10 テーブル作成手段を具備し、前記コネクション管理手段は、前記コネクション管理テーブル作成手段により作成された前記コネクション管理テーブルに基づいて前記第1固定型バーチャルコネクションおよび前記第2固定型バーチャルコネクションの設定を前記第1ルートおよび前記第2ルート上に位置する前記ATM交換機に対して指示させることを特徴とする請求項1乃至8のいずれかに記載のATMネットワークシステムに存する。また請求項10記載の発明の要旨は、前記コネクション特定手段は、前記コネクション管理テーブル作成手段により作成された前記コネクション管理テーブルに基づいて前記障害の発生した前記固定型バーチャルコネクションもしくは前記障害の発生した前記回線により影響を受ける前記固定型バーチャルコネクションを特定させることを特徴とする請求項1乃至9のいずれかに記載のATMネットワークシステムに存する。また請求項11記載の発明の要旨は、複数のATM交換機と、前記複数のATM交換機に接続されている端末と、前記複数のATM交換機を管理するネットワーク管理装置とからなるATMネットワークにおいて、前記端末間に固定型バーチャルコネクションを設定して前記端末間の情報伝達を行うATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法であって、前記ネットワーク管理装置、前記端末間の前記固定型バーチャルコネクションの設定に際して、前記端末間を結ぶ第1ルート上に位置する前記ATM交換機と、前記端末間を結ぶ前記第1ルートと異なる第2ルート上に位置する前記ATM交換機とを特定し、前記特定された前記第1ルート上に位置する前記ATM交換機に対して、通常使用する第1固定型バーチャルコネクションを設定し、前記特定された前記第2ルート上に位置する前記ATM交換機に対して、前記第1固定型バーチャルコネクションに不具合が生じた際に切り換えて使用する第2固定型バーチャルコネクションを設定することを特徴とするATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法に存する。また請求項12記載の発明の要旨は、トラヒックタイプを含む前記固定型バーチャルコネクションを設定するためのコネクション設定情報を受け付け、前記受け付けた前記コネクション設定情報における前記トラヒックタイプの指定が帯域保証型の場合には、前記第1固定型バーチャルコネ

クションおよび前記第2固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域を確保することを特徴とする請求項11記載のATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法に存する。また請求項13記載の発明の要旨は、前記受け付けた前記コネクション設定情報における前記トラヒックタイプの指定が帯域非保証型の場合には、前記第2固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域を確保せず、前記第1固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域を確保することを特徴とする請求項11又は12記載のATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法に存する。また請求項14記載の発明の要旨は、設定されている前記固定型バーチャルコネクションにおける障害の発生を検出し、該検出により前記障害の発生した前記固定型バーチャルコネクションを特定し、該特定した前記固定型バーチャルコネクションにおける前記第1固定型バーチャルコネクションと前記第2固定型バーチャルコネクションとを入れ替えることを特徴とする請求項11乃至13のいずれかに記載のATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法に存する。また請求項15記載の発明の要旨は、前記複数のATM交換機間を接続する回線の障害の発生を検出し、該検出により前記障害の発生した前記回線の影響を受ける前記固定型バーチャルコネクションを特定し、該特定した前記固定型バーチャルコネクションにおける前記第1固定型バーチャルコネクションと前記第2固定型バーチャルコネクションとを入れ替えることを特徴とする請求項11乃至14のいずれかに記載のATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法に存する。また請求項16記載の発明の要旨は、前記特定した前記固定型バーチャルコネクションが複数存在する場合には、前記固定型バーチャルコネクションのトラヒックタイプに応じて優先順位を付けて優先順位の高い前記固定型バーチャルコネクションから前記第1固定型バーチャルコネクションと前記第2固定型バーチャルコネクションとを入れ替えることを特徴とする請求項11乃至15のいずれかに記載のATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法に存する。また請求項17記載の発明の要旨は、前記帯域保証型の前記トラヒックタイプの前記固定型バーチャルコネクションの優先順位を前記帯域非保証型の前記トラヒックタイプの前記固定型バーチャルコネクションよりも高く設定することを特徴とする請求項11乃至16のいずれかに記載のATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法に存する。また請求項18記載の発明の要旨は、前記特定した前記固定型バーチャルコネクションの前記トラヒックタイプが前記帯域保証型の場合には、前記第1固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域を解放し、前記第

11

2 固定型バーチャルコネクションにおける前記トラヒックタイプに基づく帯域を確保することを特徴とする請求項 1 乃至 17 のいずれかに記載の ATM ネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法に存する。また請求項 19 記載の発明の要旨は、設定する前記固定型バーチャルコネクションの前記第 1 ルートおよび前記第 2 ルート上に位置する前記 ATM 交換機内のローカル固定型バーチャルコネクションを定義するコネクション管理テーブルを作成し、該作成した前記コネクション管理テーブルに基づいて前記第 1 固定型バーチャルコネクションおよび前記第 2 固定型バーチャルコネクションを設定することを特徴とする請求項 1 乃至 18 のいずれかに記載の ATM ネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法に存する。また請求項 20 記載の発明の要旨は、前記作成した前記コネクション管理テーブルに基づいて前記障害の発生した前記固定型バーチャルコネクションもしくは前記障害の発生した前記回線により影響を受ける前記固定型バーチャルコネクションを特定することを特徴とする請求項 1 乃至 19 のいずれかに記載の ATM ネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法に存する。また請求項 21 記載の発明の要旨は、請求項 1 乃至 20 のいずれかに記載の ATM ネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法を実行可能なプログラムが記憶されている記憶媒体に存する。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて詳細に説明する。

【0009】図 1 は、本発明に係る ATM ネットワークシステムの実施の形態の構成を示す構成図である。

【0010】本実施の形態は、非同期転送モード（以下、ATM と称す）を用いた ATM ネットワークを形成する複数の ATM 交換機 100 (1)、(2)、(3) と、複数の ATM 交換機 100 (1)、(2)、(3) を管理するネットワーク管理装置（以下、NMS と称す）200 と、ATM 交換機 100 (1)、(2)、(3) と NMS 200 とを接続する ATM ルーター 300 と、ATM 交換機 100 (2) と接続されている端末 A と、ATM 交換機 100 (3) と接続されている端末 B とからなり、各 ATM 交換機 100 (1)、(2)、(3) 間および ATM 交換機 100 (2)、(3) と端末 A、B との間は、物理回線で接続されており、端末 A と端末 B との間で通信相手を固定した常時接続型のコネクションである固定型バーチャルコネクション（以下、PVC と称す）を設定されている。ここで図中のリンクとは、物理回線名を示し、回線とは、ATM 交換機 100 (1)、(2)、(3) における物理回線との接続端子名を示す。

【0011】各物理回線には、複数の論理的な通信路であるバーチャルチャンネル（以下、VC と称す）とバーチャルチャンネルを束ねたバーチャルバス（以下、VP

(7)

特開 2000-341296

12

と称す）とが設定されており、それぞれバーチャルチャンネル識別子（以下、VCI と称す）とバーチャルバス識別子（以下、VPI と称す）により識別される。なお、一般に ATM ネットワークには多くの ATM 交換機とこれらを接続する複数の物理回線の連結により実現されているが、本実施の形態では、説明のために必要な一香単純な例を示している。

【0012】端末 A と端末 B との間に、通常使用する運用系ルートが図 1 (a) に示すように、ATM 交換機 100 (2) の回線 21 および回線 23 と ATM 交換機 100 (3) の回線 31 および回線 33 とを介して設定され、運用系ルートに設定した PVC に不具合が生じたときに切り換えられる待機系ルートが図 1 (b) に示すように、ATM 交換機 100 (2) の回線 21 および回線 22 と ATM 交換機 100 (1) の回線 11 および回線 12 と ATM 交換機 100 (3) の回線 32 および回線 33 とを介して設定されている。

【0013】運用系ルート、すなわち ATM 交換機 100 (2) に接続されている端末 A（リンク_A_221 において VPI=VPIa、VCI=VCIa を使用）と、交換機 100 (3) に接続されている端末 B（リンク_333_B において VPI=VPIb、VCI=VCIb を使用）との PVC は、ATM 交換機 100 (2) の回線 21（リンク_A_221 において VPI=VPIa、VCI=VCIa を使用）と回線 23（リンク_223_331 において VPI=VPIc、VCI=VCIc を使用）との間の ATM 交換機 100 (2) 内のローカル PVCa c と、ATM 交換機 100 (3) の回線 31（リンク_223_331 において VPI=VPIc、VCI=VCIc を使用）と回線 33（リンク_333_B において VPI=VPIb、VCI=VCIb を使用）との間の ATM 交換機 100 (3) 内のローカル PVCc b との 2 つで定義される。

【0014】また待機系ルート、すなわち ATM 交換機 100 (2) に接続されている端末 A（リンク_A_221 において VPI=VPIa、VCI=VCIa を使用）と交換機 3 に接続されている端末 B（リンク_333_B において VPI=VPIb、VCI=VCIb を使用）との PVC は、ATM 交換機 100 (2) の回線 21（リンク_A_221 において VPI=VPIa、VCI=VCIa を使用）と回線 22（リンク_222_111 において VPI=VPId、VCI=VCI d を使用）との間の ATM 交換機 100 (2) 内のローカル PVCa d と、ATM 交換機 100 (1) の回線 11（リンク_22_111 において VPI=VPI d、VCI=VCI d を使用）と回線 12（リンク_112_332 において VPI=VPI e、VCI=VCI e を使用）との間の ATM 交換機 100 (1) 内のローカル PVCd e と、ATM 交換機 100 (3) の回線 32（リンク_112_332 において VPI=VPI e、VCI=VCI e を使用）と回線 33（リンク_333_B において VPI=VPIb、VCI=VCIb を使用）との間の ATM 交換機 100 (3) 内のローカル PVCe b との 3 つで定義され

(8)

特開2000-341296

13

14

る。

【0015】運用系ルートおよび待機系ルートにおけるPVCのサービス品質（以下、QoSと称す）は、トラヒックタイプおよびその帯域指定パラメータによって決められている。

【0016】トラヒックタイプは、帯域保証型のPVCと帯域非保証型（ベストエフォート型）のPVCの2種類があり、帯域保証型には、固定ビットレート（CBR）、リアルタイム可変ビットレート（rt-VBR）、非リアルタイム可変ビットレート（nrt-VBR）等があり、非帯域保証型には、有効ビットレート（ABR）、未指定ビットレート（UBR）等があり、いずれかが選択される。

【0017】また帯域指定パラメータは、トラヒックタイプ毎に帯域確保のためのピークセルレート（PCR）、平均セルレート（SCR）、最大バーストサイズ（MBS）等がある。

【0018】なお、PVCの設定に際し、VPコネクション（識別子としてVPIのみ使用）とVCコネクション（識別子としてVPI/VCの両方を使用）という2種類のコネクション種類のどちらにするかが選択されるが、本実施の形態ではVPコネクションはVCコネクションの特殊な形（VC=0）として考え、VCコネクションの場合について説明している。

【0019】次に本実施の形態のATM交換機およびNMSの構成を図2乃至図8に基づいて説明する。図2は、図1に示すATM交換機およびNMSの構成を示すブロック図であり、図3は、図2に示すルーティング記憶部に記憶されているネットワーク接続関係情報を説明するための図であり、図4は、図2に示す回線状態記憶部に記憶されているVPI/VC使用管理表を説明するための図であり、図5は、図2に示す回線状態記憶部に記憶されている帯域管理表を説明するための図であり、図6は、図2に示すATMコネクション記憶部に記憶するATM側PVC管理表を説明するための図であり、図7は、図2に示す第1NMSコネクション記憶部に記憶する第1PVC管理テーブルを説明するための図であり、図8は、図2に示す第2NMSコネクション記憶部に記憶する第2PVC管理テーブルにおけるトラヒックタイプが帯域保証型のCBRでPVCが設定された通常時の状態を説明するための図である。

【0020】ATM交換機100は、PVCを設定するための通信路である物理回線を接続する回線部101と、回線部101における物理回線間の接続状態を切り換えるスイッチ部102と、ATM交換機100においてPVCの設定を制御するATM処理部110と、PVCの設定のための情報が記憶されているATM記憶部120とで構成されており、ATM処理部110は、回線状態管理部111と、ATMコネクション管理部112と、NMS200との通信を制御するATM通信制御部

113とで構成され、ATM記憶部120は、回線状態記憶部121と、ATMコネクション記憶部122とで構成されている。

【0021】回線状態管理部111は、回線部101における物理回線間の接続状態の切り換えを行うスイッチ部102を制御するとともに、回線状態記憶部121に記憶されているVPI/VC管理表および帯域管理表の管理を行う。また回線状態管理部111は、物理回線の回線障害を検出すると、回線障害が発生した物理回線を知らせる回線障害通知をNMS200に送信する。

【0022】ATMコネクション管理部112は、ATM交換機100におけるPVC設定および管理を行うもので、NMS200の指示により、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表に設定するPVCの状態を記入し、記入したATM側PVC管理表に基づいてPVCを設定して管理する。

【0023】回線状態記憶部121は、図4に示すVPI/VC使用管理表と、図5に示す帯域管理表を記憶している。VPI/VC使用管理表は、回線毎に回線が接続されている物理回線に設定されているVPI/VCが使用中か未使用かが記録されている表であり、帯域管理表は、回線毎に回線が接続されている物理回線の使用帯域と未使用帯域とが記録されている表である。

【0024】ATMコネクション記憶部122は、図6に示すATM側PVC管理表を記憶している。ATM側PVC管理表は、入回線番号、VPIおよびVCで特定されるPVCの状態、すなわちPVCのトラヒックタイプ、PVC種別および出回線番号が記入されている表である。

【0025】NMS200は、PVCの設定を制御するNMS処理部210と、PVCの設定のための情報が記憶されているNMS記憶部220とで構成されており、NMS処理部210は、ユーザーインターフェース部211と、ルーティング管理部212と、第1NMSコネクション管理部213と、第2NMSコネクション管理部214と、障害管理部215と、ATM交換機100との通信を制御するNMS通信制御部216とで構成され、NMS記憶部220は、ルーティング記憶部221と、第1NMSコネクション記憶部222と、第2NMSコネクション記憶部223とで構成されている。

【0026】ユーザーインターフェース部211は、エンドユーザーによって入力されたPVC名、PVCを設定する2つの端末、設定するPVCトラヒックタイプおよび帯域指定パラメータといったPVC設定のための情報を受け付ける。

【0027】ルーティング管理部212は、ルーティング記憶部221に記憶されているネットワーク接続関係情報を参照してPVCを設定する際に必要なATM交換機名を特定し、運用系ルートとして使用する通常PVCと、待機系ルートとして使用する待機PVCとの2つの

15

PVC種別毎に特定したATM交換機名を第1NMSコネクション管理部213に対して送信する。またルーティング管理部212は、ATM交換機100の回線状態管理部111からの回線障害通知を受信するとルーティング記憶部221に記憶されているネットワーク接続関係情報を参照して回線障害が発生した物理回線を含むルート名を特定し、特定したルート名を第1NMSコネクション管理部213に通知する。

【0028】第1NMSコネクション管理部213は、PVC設定のための情報を受信し、PVC全体を管理するための第1PVC管理テーブルを作成し、第1NMSコネクション記憶部222に記憶するとともに、第2NMSコネクション管理部214に、各ATM交換機100(1)、(2)、(3)におけるPVCの設定を指示する。また第1NMSコネクション管理部213は、障害の発生に伴うルーティング管理部212からのルート名の通知もしくは第2NMSコネクション管理部214からのローカルPVC名の通知によりPVCの迂回処理を起動する。

【0029】第2NMSコネクション管理部214は、第1NMSコネクション管理部213の指示により、各ATM交換機100(1)、(2)、(3)におけるPVCの設定のための第2PVC管理テーブルを作成し、第2NMSコネクション記憶部223に記憶するとともに、作成した第2PVC管理テーブルに基づくPVCの設定を各ATM交換機100(1)、(2)、(3)に対して指示する。また第2NMSコネクション管理部214は、障害管理部215からのPVC障害通知により障害の発生したローカルPVC名を特定し、第1NMSコネクション管理部213に通知する。

【0030】障害管理部215は、障害の種類を特定する識別子を有し、障害の発生したATM交換機名、回線名、VPI、VCI値を含むPVC障害通知を受信し、障害情報の識別子により障害の種類を認識し、迂回処理が必要な回線障害か否かを判別し、迂回処理が必要な回線障害と判別した際には、PVC障害通知を第2NMSコネクション管理部214に通知する。

【0031】ルーティング記憶部221は、図3に示すネットワーク接続関係情報を記憶する。ネットワーク接続関係情報は、各端末間の接続を物理回線名および各ATM交換機の回線名で表現している。

【0032】第1NMSコネクション記憶部222は、図7に示す第1PVC管理テーブルを記憶する。第1PVC管理テーブルには、PVC名、関連交換機名、PVC種別およびローカルPVC名が記載されたテーブルであり、設定されているPVC全体を管理するために用いられる。

【0033】第2NMSコネクション記憶部223は、図8に示す第2PVC管理テーブルを記憶する。第2PVC管理テーブルは、各ATM交換機100(1)、(2)、

(9)

特開2000-341296

16

(3)毎に作成され、各ATM交換機100(1)、(2)、(3)で設定されるローカルPVC名に対応して、PVC種別、トラヒックタイプ、入回線番号、入VPI/VCI値、出回線番号、出VPI/VCI値および他のQoSパラメータが記載されたテーブルであり、各ATM交換機100(1)、(2)、(3)におけるPVCの設定のために用いられる。

【0034】次に本実施の形態における(1)PVCの登録処理の動作、(2)PVCの削除処理の動作、

(3)障害発生時の迂回処理の動作について、端末Aと端末B間にPVCを設定する場合を想定して図7乃至図11に基づいて詳細に説明する。

【0035】図9は、図2に示す第2NMSコネクション記憶部に記憶する第2PVC管理テーブルにおけるトラヒックタイプが帯域保証型のCBRでPVCが設定された迂回時の状態を説明するための図であり、図10は、図2に示す第2NMSコネクション記憶部に記憶する第2PVC管理テーブルにおけるトラヒックタイプが帯域非保証型のUBRでPVCが設定された通常時の状態を説明するための図であり、図11は、図2に示す第2NMSコネクション記憶部における記憶する第2PVC管理テーブルにトラヒックタイプが帯域非保証型のUBRでPVCが設定された迂回時の状態を説明するための図である。

【0036】(1)PVCの登録処理

まず、第1NMSコネクション管理部213は、ユーザーインターフェース部211を経由して、エンドユーザーから入力された設定するPVC名、PVCを設定する2つの端末、設定するPVCトラヒックタイプおよび帯域指定パラメータといったPVC設定のための情報を受信する。

【0037】次に、第1NMSコネクション管理部213は、設定するPVC名とPVCを設定する2つの端末とからPVCを設定する際に必要なATM交換機100のリストをルーティング管理部212に問い合わせる。

【0038】ルーティング管理部212は、ルーティング記憶部221に記憶されているネットワーク接続関係情報を参照してPVCを設定する際に必要なATM交換機100のATM交換機名を運用系ルートとして使用する通常PVCと、待機系ルートとして使用する待機PVCとの2つのPVC種別毎に第1NMSコネクション管理部213に対して送信する。

【0039】第1NMSコネクション管理部213は、ルーティング管理部212からの通常PVCと待機PVCとの2つのPVC種別毎のATM交換機名のリストを受信し、各ATM交換機間の物理回線で使用する共通な未使用VPI/VCI値の取得と、各ATM交換機内のローカルPVC毎のPVC設定処理とを第2NMSコネクション管理部214に指示するとともに、ユーザーインターフェース部211受け付けた設定するPVCのト

50

(10)

特開2000-341296

17

ラヒックタイプおよび帯域指定パラメータを第2 NMS コネクション管理部214に送信する。

【0040】第2 NMS コネクション管理部214は、NMS通信制御部216、ATM通信制御部113を経由して、各ATM交換機100間の物理回線を使用する共通な未使用VPI/VC I値をATMコネクション管理部112に対して要求する。

【0041】各ATM交換機100のATMコネクション管理部112は、回線状態記憶部121に記憶されているVPI/VC I使用管理表を参照して各ATM交換機100間の物理回線を使用する共通な未使用VPI/VC I値を特定し、特定したVPI/VC I値をATM通信制御部113、NMS通信制御部216を経由して第2 NMS コネクション管理部214に送信する。

【0042】第2 NMS コネクション管理部214は、ATMコネクション管理部112により特定されたVPI/VC I値を受信し、各ATM交換機100毎のローカルPVCを設定し、各ATM交換機100毎の第2 PVC管理テーブルを作成し、第2 NMS コネクション記憶部223に記憶するとともに、設定したローカルPVC名を第1 NMS コネクション管理部213に通知する。第1 NMS コネクション管理部213は、通知されたローカルPVC名に基づき、第1 PVC管理テーブルを作成し、第1 NMS コネクション記憶部222に記憶する。

【0043】さらに第2 NMS コネクション管理部214は、作成した第2 PVC管理テーブルに基づき各ATM交換機100のATMコネクション管理部112に対してPVCの設定を指示する。

【0044】各ATM交換機100では、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表に第2 NMS コネクション記憶部223に記憶されている第2 PVC管理テーブルの内容を記入するとともに、回線状態記憶部121に記憶されているVPI/VC I使用管理表および帯域管理表の更新を行い、PVCの設定を行う。なお、トラヒックタイプが帯域保証型のCBRの場合には、通常PVCおよび待機PVCのどちらとも帯域を確保し、トラヒックタイプが帯域非保証型の場合には、通常PVCにのみ帯域を確保してPVCを設定する。

【0045】(図1(a)に示す端末Aと端末Bとの間にPVCを設定する場合の登録処理)まず、第1 NMS コネクション管理部213は、ユーザーインターフェース部211を経由して、エンドユーザーから入力された設定するPVC名:PVC1、PVCを設定する端末Aおよび端末B、設定するPVCトラヒックタイプおよび帯域指定パラメータといったPVC設定のための情報を受信する。

【0046】次に、第1 NMS コネクション管理部213は、設定するPVC名:PVC1とPVCを設定する

18

端末Aおよび端末Bを指定してPVCを設定する際に必要なATM交換機名のリストをルーティング管理部212に問い合わせる。

【0047】ルーティング記憶部221には、図3で示すようなネットワーク接続関係情報が予め記憶されているため、ルーティング管理部212は、PVC1の運用系ルート側としてルート名1から使用するATM交換機名のリスト:ATM交換機100(2)およびATM交換機100(3)と、PVC1の待機系ルート側としてルート名2から使用するATM交換機名のリスト:ATM交換機100(2)、ATM交換機100(1)およびATM交換機100(3)とを特定して第1 NMS コネクション管理部213に対して通知する。

【0048】第1 NMS コネクション管理部213は、ルーティング管理部212から運用系ルート側すなわち通常PVCと、待機系ルート側すなわち待機PVCとの2つのPVC種別毎のATM交換機名のリストを受信し、各ATM交換機間の物理回線を使用する共通な未使用VPI/VC I値の取得を第2 NMS コネクション管理部214に指示するとともに、ユーザーインターフェース部211で受け付けた設定するPVCのトラヒックタイプおよび帯域指定パラメータを第2 NMS コネクション管理部214に送信する。

【0049】第2 NMS コネクション管理部214は、以下に示す手順で各ATM交換機におけるローカルPVCを定義し、図8(a)に示すATM交換機100(2)に対する第2 PVC管理テーブルと、図8(b)に示すATM交換機100(3)に対する第2 PVC管理テーブルと、図8(c)に示すATM交換機100(1)に対する第2 PVC管理テーブルとを作成し、第2 NMS コネクション記憶部223に記憶するとともに、設定したローカルPVC名を第1 NMS コネクション管理部213に通知する。第1 NMS コネクション管理部213は、通知されたローカルPVC名に基づき、図7(a)に示す第1 PVC管理テーブルを作成し、第1 NMS コネクション記憶部222に記憶する。なお、図8は、トラヒックタイプが帯域保証型のCBRの場合を示している。

【0050】(運用系ルート側のローカルPVCの設定)第2 NMS コネクション管理部214は、NMS通信制御部216、ATM通信制御部113を経由して、端末AとATM交換機100(2)の回線21との間の物理回線リンク_A_221と、ATM交換機100(2)の回線23とATM交換機100(3)の回線31との間の物理回線リンク_223_331と、ATM交換機100(3)の回線33と端末Bとの間の物理回線リンク_333_Bとでそれぞれ使用する未使用VPI/VC I値をATM交換機100(2)およびATM交換機100(3)のATMコネクション管理部112に対して要求する。

【0051】ATM交換機100(2)およびATM交換機100(1)のATMコネクション管理部112は、回

(11)

特開2000-341296

19

29

線状態記憶部121に記憶されているVPI/VCI使用管理表を参照して物理回線リンク_A_221で使用するVPI=VPa、VCI=VCaと、物理回線リンク_223_31で使用するVPI=VPc、VCI=VCcと、物理回線リンク_333_6で使用するVPI=VPb、VCI=VCbとを特定し、特定した各VPI/VCI値をATM通信制御部113、NMS通信制御部216を経由して第2NMSコネクション管理部214に送信する。

【0052】第2NMSコネクション管理部214は、ATMコネクション管理部112により特定されたVPI/VCI値を受信し、回線21（リンク_A_221においてVPI=VPa、VCI=VCaを使用）と回線23（リンク_223_31においてVPI=VPc、VCI=VCcを使用）との間に入力されたトラヒックタイプおよび帯域指定パラメータに基づいて通常PVCでローカルPVCaを定義し、回線31（リンク_223_31においてVPI=VPc、VCI=VCcを使用）と回線33（リンク_333_6においてVPI=VPb、VCI=VCbを使用）との間に入力されたトラヒックタイプおよび帯域指定パラメータに基づいて通常PVCでローカルPVCbを定義する。

【0053】（待機系ルート側のローカルPVCの設定）第2NMSコネクション管理部214は、NMS通信制御部216、ATM通信制御部113を経由して、ATM交換機100(2)の回線22とATM交換機100(1)の回線11との間の物理回線リンク_222_111と、ATM交換機100(1)の回線12とATM交換機100(3)の回線32との間の物理回線リンク_112_332とでそれぞれ使用する未使用VPI/VCI値とを各ATM交換機のATMコネクション管理部112に対して要求する。

【0054】各ATM交換機のATMコネクション管理部112は、ATMコネクション記憶部122に記憶されているVPI/VCI使用管理表を参照して、ATM交換機100(2)の回線22とATM交換機100(1)の回線11との間の物理回線リンク_222_111で使用するVPI=VPd、VCI=VCdと、ATM交換機100(1)の回線12とATM交換機100(3)の回線32との間の物理回線リンク_112_332で使用するVPI=VPe、VCI=VCeとを特定し、特定した各VPI/VCI値をATM通信制御部113、NMS通信制御部216を経由して第2NMSコネクション管理部214に送信する。

【0055】第2NMSコネクション管理部214は、ATMコネクション管理部112により特定されたVPI/VCI値を受信し、回線21（リンク_A_221においてVPI=VPa、VCI=VCaを使用）と回線22（リンク_222_111においてVPI=VPd、VCI=VCdを使用）との間に入力されたトラヒックタイプおよび帯域指定パラメータに基づいて待機PVCでローカルP

VCadを定義し、回線11（リンク_222_111においてVPI=VPd、VCI=VCdを使用）と回線12（リンク_112_332においてVPI=VPe、VCI=VCeを使用）との間に入力されたトラヒックタイプおよび帯域指定パラメータに基づいて待機PVCでローカルPVCdeを定義し、回線32（リンク_112_332においてVPI=VPe、VCI=VCeを使用）と回線33（リンク_333_6においてVPI=VPb、VCI=VCbを使用）との間にトラヒックタイプおよび帯域指定パラメータに基づいて待機PVCでローカルPVCebを設定する。

【0056】（各ATM交換機におけるPVCの設定）第2NMSコネクション管理部214は、NMS通信制御部216、ATM通信制御部113を経由して各ATM交換機100(1)、(2)、(3)のATMコネクション管理部112に対してPVCの設定を指示する。各ATM交換機100(1)、(2)、(3)では、以下に示すPVCの設定が行われ、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表に第2NMSコネクション記憶部223に記憶されている第2PVC管理テーブルで定義されているローカルPVCの内容を記入するとともに、回線状態記憶部121に記憶されているVPI/VCI使用管理表および帯域管理表の更新を行い、ATM側PVC管理表に基づいたPVCの設定を行う。以下、トラヒックタイプが帯域保証型のCBRの場合と、トラヒックタイプが帯域非保証型のUBRの場合とについてそれぞれ説明する。

【0057】（トラヒックタイプが帯域保証型の場合のPVCの設定）

（ATM交換機100(2)において）ATM交換機100(2)では、図8(a)に示す第2PVC管理テーブルに基づいてPVCの設定を行い、回線21と回線23との間にトラヒックタイプ（CBR）および帯域指定パラメータに基づいて帯域を確保して通常PVCを設定するとともに、回線21と回線22との間にトラヒックタイプ（CBR）および帯域指定パラメータに基づいて帯域を確保して待機PVCを設定する。

【0058】ATM交換機100(2)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線21に接続されているリンク_A_221においてVPI/VCI値=VPa/VCaで使用する帯域の確保を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表を参照してリンク_A_221においてVPI/VCI値=VPa/VCaで使用する帯域をトラヒックタイプ（CBR）および帯域指定パラメータに基づいて確保し、ATMコネクション管理部112は、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線21、VPI=VPaおよびVCI=VCaで参照される項目に通常PVCの出回線番号である回線23、VPI=VPcおよびVCI=VCcと、待機PVCの出回線番号である回線22、VPI=

(12)

特開2000-341296

21

VPdおよびVCI=VCdとを記入する。

【0059】さらにATM交換機100(2)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線22に接続されているリンク_222_111においてVPI/VCI値=VPd/VCdで使用する帯域の確保を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表を参照してリンク_222_111においてVPI/VCI値=VPd/VCdで使用する帯域帯域をトラヒックタイプ(CBR)および帯域指定パラメータに基づいて確保し、ATMコネクション管理部112は、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線22、VPI=VPdおよびVCI=VCdで参照される項目に待機PVCの出回線番号である回線21、VPI=VPaおよびVCI=VCaを記入する。

【0060】さらにATM交換機100(2)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線23に接続されているリンク_223_331においてVPI/VCI値=VPc/VCcで使用する帯域の確保を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表を参照してリンク_223_331においてVPI/VCI値=VPc/VCcで使用する帯域をトラヒックタイプ(CBR)および帯域指定パラメータに基づいて確保し、ATMコネクション管理部112は、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線23、VPI=VPcおよびVCI=VCcで参照される項目に通常PVCの出回線番号である回線21、VPI=VPaおよびVCI=VCaを記入する。

【0061】次にATM交換機100(2)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111にVPI/VCI使用管理表の書き換えを要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されたVPI/VCI使用管理表の回線21(リンク_A_221においてVPI=VPa、VCI=VCaを使用)、回線22(リンク_222_111においてVPI=VPd、VCI=VCdを使用)および回線23(リンク_223_331においてVPI=VPc、VCI=VCcを使用)において指定されたVPIおよびVCIのリソースを使用中に書き換える。

【0062】(ATM交換機100(3)において)ATM交換機100(3)では、図8(b)に示す第2PVC管理テーブルに基づいてPVCの設定を行い、回線31と回線33との間にトラヒックタイプ(CBR)および帯域指定パラメータに基づいて帯域を確保して通常PVCを設定するとともに、回線32と回線33との間にトラヒックタイプ(CBR)および帯域指定パラメータに基づいて帯域を確保して待機PVCを設定する。

【0063】ATM交換機100(3)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線31

22

に接続されているリンク_223_331においてVPI/VCI値=VPc/VCcで使用する帯域の確保を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表を参照してリンク_223_331においてVPI/VCI値=VPc/VCcで使用する帯域をトラヒックタイプ(CBR)および帯域指定パラメータに基づいて確保し、ATMコネクション管理部112は、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線31、VPI=VPcおよびVCI=VCcで参照される項目に通常PVCの出回線番号である回線33、VPI=VPbおよびVCI=VCbを記入する。

【0064】さらにATM交換機100(3)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線32に接続されているリンク_112_332においてVPI/VCI値=VPe/VCeで使用する帯域の確保を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表を参照してリンク_112_332においてVPI/VCI値=VPe/VCeで使用する帯域をトラヒックタイプ(CBR)および帯域指定パラメータに基づいて確保し、ATMコネクション管理部112は、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線32、VPI=VPeおよびVCI=VCeで参照される項目に待機PVCの出回線番号である回線33、VPI=VPbおよびVCI=VCbを記入する。

【0065】さらにATM交換機100(3)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線33に接続されているリンク_333_BにおいてVPI/VCI値=VPb/VCbで使用する帯域の確保を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表を参照してリンク_333_BにおいてVPI/VCI値=VPb/VCbで使用する帯域をトラヒックタイプ(CBR)および帯域指定パラメータに基づいて確保し、ATMコネクション管理部112は、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線33、VPI=VPbおよびVCI=VCbで参照される項目に通常PVCの出回線番号である回線31、VPI=VPcおよびVCI=VCcと、待機PVCの出回線番号である回線32、VPI=VPeおよびVCI=VCeとを記入する。

【0066】次にATM交換機100(3)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111にVPI/VCI使用管理表の書き換えを要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されたVPI/VCI使用管理表の回線31(リンク_223_331においてVPI=VPc、VCI=VCcを使用)、回線32(リンク_112_332においてVPI=VPe、VCI=VCeを使用)および回線33(リンク_333_BにおいてVPI=VPb、VCI=VCbを使用)において指定された

(13)

特開2000-341296

23

VPIおよびVCIのリソースを使用中に書き換える。
【0067】(ATM交換機100(1)において)ATM交換機100(1)では、図8(c)に示す第2PVC管理テーブルに基づいてPVCの設定を行い、回線11と回線12との間にトラヒックタイプ(CBR)および帯域指定パラメータに基づいて帯域を確保して待機PVCを設定する。

【0068】ATM交換機100(1)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線11に接続されているリンク_222_111においてVPI/VCI値=VPd/VCdで使用する帯域の確保を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表を参照してリンク_222_111においてVPI/VCI値=VPd/VCdで使用する帯域をトラヒックタイプ(CBR)および帯域指定パラメータに基づいて確保し、ATMコネクション管理部112は、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線11、VPI=VPdおよびVCI=VCdで参照される項目に待機PVCの出回線番号である回線12、VPI=VPeおよびVCI=VCeとを記入する。

【0069】さらにATM交換機100(1)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線12に接続されているリンク_112_332においてVPI/VCI値=VPe/VCeで使用する帯域の確保を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表を参照してリンク_112_332においてVPI/VCI値=VPe/VCeで使用する帯域をトラヒックタイプ(CBR)および帯域指定パラメータに基づいて確保し、ATMコネクション管理部112は、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線12、VPI=VPeおよびVCI=VCeで参照される項目に待機PVCの出回線番号である回線11、VPI=VPdおよびVCI=VCdを記入する。

【0070】次にATM交換機100(3)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111にVPI/VCI使用管理表の書き換えを要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されたVPI/VCI使用管理表の回線11(リンク_222_111においてVPI=VPd、VCI=VCdを使用)および回線12(リンク_112_332においてVPI=VPe、VCI=VCeを使用)において指定されたVPIおよびVCIのリソースを使用中に書き換える。

【0071】(トラヒックタイプが帯域非保証型の場合のPVCの設定)

(ATM交換機100(2)において)ATM交換機100(2)では、図10(a)に示す第2PVC管理テーブルに基づいてPVCの設定を行い、回線21と回線23との間にトラヒックタイプ(UBR)および帯域指定パ

24

ラメータに基づいて帯域を確保して通常PVCを設定するとともに、回線21と回線22との間には帯域を確保しないで待機PVCを設定する。

【0072】ATM交換機100(2)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線21に接続されているリンク_A_221においてVPI/VCI値=VPa/VCaで使用する帯域の確保を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表を参照してリンク_A_221においてVPI/VCI値=VPa/VCaで使用する帯域をトラヒックタイプ(UBR)および帯域指定パラメータに基づいて確保し、ATMコネクション管理部112は、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線21、VPI=VPaおよびVCI=VCaで参照される項目に通常PVCの出回線番号である回線23、VPI=VPcおよびVCI=VCcと、待機PVCの出回線番号である回線22、VPI=VPdおよびVCI=VCdとを記入する。

【0073】さらにATM交換機100(2)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線22に接続されているリンク_222_111においてVPI/VCI値=VPd/VCdで使用する帯域の確保を要求を行わずに、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線22、VPI=VPdおよびVCI=VCdで参照される項目に待機PVCの出回線番号である回線21、VPI=VPaおよびVCI=VCaを記入する。

【0074】さらにATM交換機100(2)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線23に接続されているリンク_223_331においてVPI/VCI値=VPc/VCcで使用する帯域の確保を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表を参照してリンク_223_331においてVPI/VCI値=VPc/VCcで使用する帯域をトラヒックタイプ(UBR)および帯域指定パラメータに基づいて確保し、ATMコネクション管理部112は、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線23、VPI=VPcおよびVCI=VCcで参照される項目に通常PVCの出回線番号である回線21、VPI=VPaおよびVCI=VCaを記入する。

【0075】次にATM交換機100(2)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111にVPI/VCI使用管理表の書き換えを要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されたVPI/VCI使用管理表の回線21(リンク_A_221においてVPI=VPa、VCI=VCaを使用)、回線22(リンク_222_111においてVPI=VPd、VCI=VCdを使用)および回線23(リンク_223_331においてVPI=VPc、VCI=VCcを使用)において指定され

(14)

特開2000-341296

25

たVPIおよびVCIのリソースを使用中に書き換える。

【0076】(ATM交換機100(3)において)ATM交換機100(3)では、図10(b)に示す第2PVC管理テーブルに基づいてPVCの設定を行い、回線31と回線33との間にトラヒックタイプ(UBR)および帯域指定パラメータに基づいて帯域を確保して通常PVCを設定するとともに、回線32と回線33との間には帯域を確保しないで待機PVCを設定する。

【0077】ATM交換機100(3)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線31に接続されているリンク_223_331においてVPI/VCI値=VPe/VCeで使用する帯域の確保を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表を参照してリンク_223_331においてVPI/VCI値=VPe/VCeで使用する帯域をトラヒックタイプ(UBR)および帯域指定パラメータに基づいて確保し、ATMコネクション管理部112は、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線31、VPI=VPeおよびVCI=VCeで参照される項目に通常PVCの出回線番号である回線33、VPI=VPbおよびVCI=VCbを記入する。

【0078】さらにATM交換機100(3)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線32に接続されているリンク_112_332においてVPI/VCI値=VPe/VCeで使用する帯域の確保を要求を行わないで、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線32、VPI=VPeおよびVCI=VCeで参照される項目に待機PVCの出回線番号である回線33、VPI=VPbおよびVCI=VCbを記入する。

【0079】さらにATM交換機100(3)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線33に接続されているリンク_333_BにおいてVPI/VCI値=VPb/VCbで使用する帯域の確保を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表を参照してリンク_333_BにおいてVPI/VCI値=VPb/VCbで使用する帯域をトラヒックタイプ(UBR)および帯域指定パラメータに基づいて確保し、ATMコネクション管理部112は、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線33、VPI=VPbおよびVCI=VCbで参照される項目に通常PVCの出回線番号である回線31、VPI=VPeおよびVCI=VCeと、待機PVCの出回線番号である回線32、VPI=VPeおよびVCI=VCeとを記入する。

【0080】次にATM交換機100(3)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111にVPI/VCI使用管理表の書き換えを要求し、回線状態管

26

理部111は、回線状態管理部121に記憶されたVPI/VCI使用管理表の回線31(リンク_223_331においてVPI=VPe、VCI=VCeを使用)、回線32(リンク_112_332においてVPI=VPe、VCI=VCeを使用)および回線33(リンク_333_BにおいてVPI=VPb、VCI=VCbを使用)において指定されたVPIおよびVCIのリソースを使用中に書き換える。

【0081】(ATM交換機100(1)において)ATM交換機100(1)では、図10(c)に示す第2PVC管理テーブルに基づいてPVCの設定を行い、回線11と回線12との間には帯域を確保しないで待機PVCを設定する。

【0082】ATM交換機100(1)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線11に接続されているリンク_222_111においてVPI/VCI値=VPd/VCdで使用する帯域の確保の要求を行わないで、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線11、VPI=VPdおよびVCI=VCdで参照される項目に待機PVCの出回線番号である回線12、VPI=VPeおよびVCI=VCeを記入する。

【0083】さらにATM交換機100(1)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線12に接続されているリンク_112_332においてVPI/VCI値=VPe/VCeで使用する帯域の確保の要求を行わないで、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線12、VPI=VPeおよびVCI=VCeで参照される項目に待機PVCの出回線番号である回線11、VPI=VPdおよびVCI=VCdを記入する。

【0084】次にATM交換機100(3)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111にVPI/VCI使用管理表の書き換えを要求し、回線状態管理部111は、回線状態管理部121に記憶されたVPI/VCI使用管理表の回線11(リンク_222_111においてVPI=VPd、VCI=VCdを使用)および回線12(リンク_112_332においてVPI=VPe、VCI=VCeを使用)において指定されたVPIおよびVCIのリソースを使用中に書き換える。

【0085】(2)PVCの削除処理
PVCの削除処理は、PVC設定時に名付けたPVC名を削除指示とともにユーザーインターフェース部211で受け付けることにより開始され、削除指示およびPVC名は、第1NMSコネクション管理部213に送信される。

【0086】第1NMSコネクション管理部213は、第1NMSコネクション記憶部222に記憶されている第1PVC管理テーブルを参照して入力されたPVC名からPVCを削除する際に必要なATM交換機名とローカルPVC名とを特定し、引き続き以下に示す処理を行

(15)

特開2000-341296

27

28

う。

【0087】(図1(a)に示す端末Aと端末Bとの間に設定されているPVCを削除する場合の削除処理)
(適用系ルート側の削除処理) まず第1NMSコネクション管理部213は、第2NMSコネクション管理部214に対してPVCac、PVCcbの削除要求を行い、第1PVC管理テーブルのPVC種別が通常PVCの欄を削除する。

【0088】(待機系ルート側の削除処理) まず第1NMSコネクション管理部213は、第2NMSコネクション管理部214に対してPVCad、PVCde、PVCebの削除要求を行い、第1PVC管理テーブルのPVC種別が待機PVCの欄を削除する。

【0089】次に第2NMSコネクション管理部214は、第1NMSコネクション管理部213からの要求に基づき、NMS通信制御部216、ATM通信制御部113を経由して各ATM交換機100(1)、(2)、(3)に対しPVC削除要求を行うとともに、第2PVC管理テーブルの内容を削除する。

【0090】(各ATM交換機における削除処理) 各ATM交換機100(1)、(2)、(3)のATMコネクション管理部112は、第2NMSコネクション管理部214からの削除要求に基づいてPVCの削除を行う。以下、トラヒックタイプが帯域保証型のCBRの場合と、トラヒックタイプが帯域非保証型のUBRの場合との削除処理についてそれぞれ説明する。

【0091】(トラヒックタイプが帯域保証型の場合の削除処理)

(ATM交換機100(2)において) ATM交換機100(2)では、回線21と回線23との間に確保した帯域を解放して通常PVCを削除し、回線21と回線22との間に確保した帯域を解放して待機PVCを削除する。

【0092】ATM交換機100(2)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線21に接続されているリンク_{A_221}においてVPI/VCi値=VPa/VCaで使用する帯域の解放を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表において確保されているリンク_{A_221}においてVPI/VCi値=VPa/VCaで使用する帯域を解放し、ATM側PVC管理表の回線21、VPI=VPaおよびVCi=VCaで参照される項目を削除する。

【0093】さらにATM交換機100(2)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線22に接続されているリンク_{222_111}においてVPI/VCi値=VPd/VCdで使用する帯域の解放を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表において確保されているリンク_{222_111}においてVPI/VCi値=VPd/VCdで使用する帯域を解放し、ATM側PVC管理表の回

線22、VPI=VPdおよびVCi=VCdで参照される項目を削除する。

【0094】さらにATM交換機100(2)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線23に接続されているリンク_{223_331}においてVPI/VCi値=VPc/VCcで使用する帯域の解放を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表において確保されているリンク_{223_331}においてVPI/VCi値=VPc/VCcで使用する帯域を解放し、ATM側PVC管理表の回線23、VPI=VPcおよびVCi=VCcで参照される項目を削除する。

【0095】次にATM交換機100(2)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111にVPI/VCi使用管理表の書き換えを要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されたVPI/VCi使用管理表の回線21(リンク_{A_221}においてVPI=VPa、VCi=VCaを使用)、回線22(リンク_{222_111}においてVPI=VPd、VCi=VCdを使用)および回線23(リンク_{223_331}においてVPI=VPc、VCi=VCcを使用)において指定されたVPIおよびVCiのリソースを未使用中に書き換える。

【0096】(ATM交換機100(3)において) ATM交換機100(3)では、回線31と回線33との間に確保した帯域を解放して通常PVCを削除し、回線32と回線33との間に確保した帯域を解放して待機PVCを削除する。

【0097】ATM交換機100(3)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線31に接続されているリンク_{223_331}においてVPI/VCi値=VPc/VCcで使用する帯域の解放を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表において確保されているリンク_{223_331}においてVPI/VCi値=VPc/VCcで使用する帯域を解放し、ATM側PVC管理表の回線31、VPI=VPcおよびVCi=VCcで参照される項目を削除する。

【0098】さらにATM交換機100(3)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線32に接続されているリンク_{112_332}においてVPI/VCi値=VPe/VCeで使用する帯域の解放を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表において確保されているリンク_{112_332}においてVPI/VCi値=VPe/VCeで使用する帯域を解放し、ATM側PVC管理表の回線32、VPI=VPeおよびVCi=VCeで参照される項目を削除する。

【0099】さらにATM交換機100(3)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回

(15)

特開2000-341296

29

30

線33に接続されているリンク_333_BにおいてVPI/VCI値=VPb/VCbで使用する帯域の解放を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表において確保されているリンク_333_BにおいてVPI/VCI値=VPb/VCbで使用する帯域を解放し、ATM側PVC管理表の回線33、VPI=VPbおよびVCI=VCbで参照される項目を削除する。

【0100】次にATM交換機100(3)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111にVPI/VCI使用管理表の書き換えを要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されたVPI/VCI使用管理表の回線31(リンク_223_331においてVPI=VPc、VCI=VCcを使用)、回線32(リンク_112_332においてVPI=VPe、VCI=VCEを使用)および回線33(リンク_333_BにおいてVPI=VPb、VCI=VCbを使用)において指定されたVPIおよびVCIのリソースを未使用中に書き換える。

【0101】(ATM交換機100(1)において)ATM交換機100(1)では、回線11と回線12との間に確保した帯域を解放して待機PVCを削除する。

【0102】ATM交換機100(1)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線11に接続されているリンク_222_111においてVPI/VCI値=VPd/VCdで使用する帯域の解放を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表において確保されているリンク_222_111においてVPI/VCI値=VPd/VCdで使用する帯域を解放し、ATM側PVC管理表の回線11、VPI=VPdおよびVCI=VCdで参照される項目を削除する。

【0103】さらにATM交換機100(1)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線12に接続されているリンク_112_332においてVPI/VCI値=VPe/VCEで使用する帯域の解放を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表において確保されているリンク_112_332においてVPI/VCI値=VPe/VCEで使用する帯域を解放し、ATM側PVC管理表の回線12、VPI=VPeおよびVCI=VCEで参照される項目を削除する。

【0104】次にATM交換機100(1)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111にVPI/VCI使用管理表の書き換えを要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されたVPI/VCI使用管理表の回線11(リンク_222_111においてVPI=VPd、VCI=VCdを使用)および回線12(リンク_112_332においてVPI=VPe、VCI=VCEを使用)において指定されたVPIおよびVCI

のリソースを未使用中に書き換える。

【0105】(トラヒックタイプが帯域非保証型の場合の削除処理)

(ATM交換機100(2)において)ATM交換機100(2)では、回線21と回線23との間に確保した帯域を解放して通常PVCを削除し、回線21と回線22との間の待機PVCを削除する。

【0106】ATM交換機100(2)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線21に接続されているリンク_A_221においてVPI/VCI値=VPa/VCaで使用する帯域の解放を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表において確保されているリンク_A_221においてVPI/VCI値=VPa/VCaで使用する帯域を解放し、ATM側PVC管理表の回線21、VPI=VPaおよびVCI=VCaで参照される項目を削除する。

【0107】さらにATM交換機100(2)のATMコネクション管理部112は、ATM側PVC管理表の回線22、VPI=VPdおよびVCI=VCdで参照される項目を削除する。

【0108】さらにATM交換機100(2)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線23に接続されているリンク_223_331においてVPI/VCI値=VPc/VCCで使用する帯域の解放を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表において確保されているリンク_223_331においてVPI/VCI値=VPc/VCCで使用する帯域を解放し、ATM側PVC管理表の回線23、VPI=VPcおよびVCI=VCCで参照される項目を削除する。

【0109】次にATM交換機100(2)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111にVPI/VCI使用管理表の書き換えを要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されたVPI/VCI使用管理表の回線21(リンク_A_221においてVPI=VPa、VCI=VCaを使用)、回線22(リンク_222_111においてVPI=VPd、VCI=VCdを使用)および回線23(リンク_223_331においてVPI=VPc、VCI=VCCを使用)において指定されたVPIおよびVCIのリソースを未使用中に書き換える。

【0110】(ATM交換機100(3)において)ATM交換機100(3)では、回線31と回線33との間に確保した帯域を解放して通常PVCを削除し、回線32と回線33との間の待機PVCを削除する。

【0111】ATM交換機100(3)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線31に接続されているリンク_223_331においてVPI/VCI値=VPc/VCCで使用する帯域の解放を要求し、

(17)

特開2000-341296

31

回復状態管理部111は、回復状態記憶部121に記憶されている帯域管理表において確保されているリンク_23_331においてVPI/VCI値=VPe/VCeで使用する帯域を解放し、ATM側PVC管理表の回復31、VPI=VPeおよびVCI=VCeで参照される項目を削除する。

【0112】さらにATM交換機100(3)のATMコネクション管理部112は、ATM側PVC管理表の回復32、VPI=VPeおよびVCI=VCeで参照される項目を削除する。

【0113】さらにATM交換機100(3)のATMコネクション管理部112は、回復状態管理部111に回復33に接続されているリンク_333_bにおいてVPI/VCI値=VPb/VCbで使用する帯域の解放を要求し、回復状態管理部111は、回復状態記憶部121に記憶されている帯域管理表において確保されているリンク_333_bにおいてVPI/VCI値=VPb/VCbで使用する帯域を解放し、ATM側PVC管理表の回復33、VPI=VPbおよびVCI=VCbで参照される項目を削除する。

【0114】次にATM交換機100(3)のATMコネクション管理部112は、回復状態管理部111にVPI/VCI使用管理表の書き換えを要求し、回復状態管理部111は、回復状態記憶部121に記憶されたVPI/VCI使用管理表の回復31(リンク_223_331においてVPI=VPe、VCI=VCeを使用)、回復32(リンク_112_332においてVPI=VPe、VCI=VCeを使用)および回復33(リンク_333_bにおいてVPI=VPb、VCI=VCbを使用)において指定されたVPIおよびVCIのリソースを未使用中に書き換える。

【0115】(ATM交換機100(1)において)ATM交換機100(1)では、回復11と回復12との間の待機PVCを削除する。

【0116】ATM交換機100(1)のATMコネクション管理部112は、ATM側PVC管理表の回復11、VPI=VPdおよびVCI=VCdで参照される項目を削除する。

【0117】さらにATM交換機100(1)のATMコネクション管理部112は、ATM側PVC管理表の回復12、VPI=VPeおよびVCI=VCeで参照される項目を削除する。

【0118】次にATM交換機100(1)のATMコネクション管理部112は、回復状態管理部111にVPI/VCI使用管理表の書き換えを要求し、回復状態管理部111は、回復状態記憶部121に記憶されたVPI/VCI使用管理表の回復11(リンク_222_111においてVPI=VPd、VCI=VCdを使用)および回復12(リンク_112_332においてVPI=VPe、VCI=VCeを使用)において指定されたVPIおよびVCI

32

のリソースを未使用中に書き換える。

【0119】(3)PVCの迂回処理

(迂回処理の起動)PVCの迂回処理は、ATN交換機100の回復状態管理部111による物理回復の回復障害の検出もしくはATN交換機100のATMコネクション管理部112によるPVC上のOAMセルによるPVC障害の検出をトリガにして起動される。

【0120】(回復障害をトリガとした迂回処理の起動)ATN交換機100の回復状態管理部111は、物理回復の回復障害を検出すると、回復障害が発生した物理回復を知らせる回復障害通知をNMS200のルーティング管理部212に送信する。ルーティング管理部212は、回復障害通知を受信するとルーティング記憶部に記憶されているネットワーク接続関係情報を参照して回復障害が発生した物理回復を含むルート名を特定し、特定したルート名を第1NMSコネクション管理部213に通知する。第1NMSコネクション管理部213は、第1NMSコネクション記憶部222に記憶されている第1PVC管理テーブルを参照して、ルーティング管理部212で特定されたルート名に設定されているPVC名を特定するとともに通常PVCが設定されているかを判別し、特定されたルート名に通常PVCが設定されている場合に、特定したPVC名のPVCに対して迂回処理を起動する。

【0121】(PVC障害をトリガとした迂回処理の起動)ATN交換機100のATMコネクション管理部112は、例えば警報表示信号(AIS)もしくは遠端受信失敗信号(FERF)を受信し、PVC上のOAMセルによるPVC障害を検出すると、検出した障害情報をPVC障害通知としてATM通信制御部113、NMS通信制御部216を経由して、NMS200の障害管理部215に送信する。なお、PVC障害通知は、障害の種類を特定する識別子を有し、障害の発生したATM交換機名、回復名、VPI、VCI値を含む。障害管理部215は、障害情報の識別子により障害の種類を認識し、迂回処理が必要な回復障害かを判別し、迂回処理が必要な回復障害と判別した際には、PVC障害通知を第2NMSコネクション管理部214に送信する。第2NMSコネクション管理部214は、PVC障害通知を受信するとその中に含まれる交換機名、回復名、VPI、VCI値により、第2NMSコネクション記憶部223に記憶されている第2PVC管理テーブルを参照して、障害が発生したローカルPVC名を特定し、特定したローカルPVC名を第1NMSコネクション管理部213に通知する。第1NMSコネクション管理部213は、第1NMSコネクション記憶部222に記憶されている第1PVC管理テーブルを参照して、第2NMSコネクション管理部214で特定されたローカルPVC名が通常PVCとして設定されているPVC名を特定し、特定したPVC名のPVCに対して迂回処理を起動する。

(18)

特開2000-341296

33

【0122】（迂回処理の実行）第1NMSコネクション管理部213は、特定したPVC名に対応する第1PVC管理テーブルにおけるPVC種別の通常PVCと待機PVCとを入れ替え、第2NMSコネクション管理部214に対して各ローカルPVC名毎にPVCの状態を変更する指示を与える。

【0123】第2NMSコネクション管理部214は、第1NMSコネクション管理部213の指示により、各ローカルPVC名に対応する第2PVC管理テーブルにおけるPVC種別の通常PVCと待機PVCとを入れ替え、各ATM交換機100に対して各回線毎にPVCの状態を変更する指示を与える。ここで第1NMSコネクション管理部213で特定されたPVC名が複数存在した場合には、登録されているトラヒックタイプに応じて優先順位を設定して、優先順位の高いものから迂回処理を実行する。優先順位は、例えば優先順位1：CBR、優先順位2：rt-VBR、優先順位3：nrt-VBR、優先順位4：ABR、優先順位5：UBRのように設定されており、帯域保障型を帯域非保証型よりも優先順位を高く設定している。

【0124】ATM交換機100のATMコネクション管理部112は、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表におけるPVC種別の通常PVCと待機PVCとを入れ替えるとともに、トラヒックタイプが帯域非保証型の場合には回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表において、通常PVCにより確保されていた帯域を解放し、待機PVCの帯域を確保する。

【0125】（図1（a）に示すPVCにおいて、ATM交換機100（2）の回線23とATM交換機100（3）の回線31との間の物理回線に障害が発生した場合の迂回処理）ATM交換機100の回線状態管理部111は、ATM交換機100（2）の回線23とATM交換機100（3）の回線31との間の物理回線に障害が発生したことを検出すると、障害が発生したATM交換機100（2）の回線23とATM交換機100（3）の回線31との間の物理回線を知らせる回線障害通知をNMS200のルーティング管理部212に送信する。ルーティング管理部212は、回線障害通知を受信するとルーティング記憶部に記憶されているネットワーク接続関係情報を参照して回線障害が発生したATM交換機100（2）の回線23とATM交換機100（3）の回線31との間の物理回線を含むルート名、ルート名1を特定し、特定したルート名1を第1NMSコネクション管理部213に通知する。第1NMSコネクション管理部213は、ルーティング管理部212で特定されたルート名1に設定されているPVC名：PVC1を特定するとともに、第1NMSコネクション記憶部222に記憶されている第1PVC管理テーブルを参照して、通常PVCが設定されているか否かを判別し、ルート名1には通常PVCが

34

設定されているので、PVC名：PVC1のPVCに対して迂回処理を起動する。

【0126】（適用系ルート側の迂回処理）第1NMSコネクション管理部213は、第2NMSコネクション管理部214に対してローカルPVCaおよびローカルPVCcの状態変更要求を行うとともに、第1NMSコネクション記憶部222に記憶されている第1PVC管理テーブルのPVC種別のローカルPVCaおよびローカルPVCcに対応する帯を通常PVCから待機PVCへと変更する。

【0127】第2NMSコネクション管理部214は、第1NMSコネクション管理部213からのローカルPVCaおよびローカルPVCcに対する状態変更要求に応じて、第2NMSコネクション記憶部223に記憶されている第2PVC管理テーブルのPVC種別のローカルPVCaおよびローカルPVCcに対応する帯を通常PVCから待機PVCへと変更する。また、トラヒックタイプが帯域非保証型の場合には、通常PVCから待機PVCへの変更に伴い、パラメータの欄を帯域確保から帯域未確保へと変更する。

【0128】（待機系ルート側の迂回処理）第1NMSコネクション管理部213は、第2NMSコネクション管理部214に対してローカルPVCad、ローカルPVCdeおよびローカルPVCedの状態変更要求を行うとともに、第1NMSコネクション記憶部222に記憶されている第1PVC管理テーブルのPVC種別のローカルPVCad、ローカルPVCdeおよびローカルPVCedに対応する帯を待機PVCから通常PVCへと変更する。

【0129】第2NMSコネクション管理部214は、第1NMSコネクション管理部213からのローカルPVCad、ローカルPVCdeおよびローカルPVCedに対する状態変更要求に応じて、第2NMSコネクション記憶部223に記憶されている第2PVC管理テーブルのPVC種別のローカルPVCad、ローカルPVCdeおよびローカルPVCedに対応する帯を待機PVCから通常PVCへと変更する。また、トラヒックタイプが帯域非保証型の場合には、待機PVCから通常PVCへの変更に伴い、パラメータの欄を帯域未確保から帯域確保へと変更する。

【0130】これらの変更により、第1PVC管理テーブルは、図7（a）から図7（b）に変更され、トラヒックタイプが帯域保証型のPVCの第2PVC管理テーブルは、図8から図9に変更され、トラヒックタイプが帯域非保証型のPVCの第2PVC管理テーブルは、図10から図11に変更される。

【0131】（各ATM交換機における迂回処理）各ATM交換機のATMコネクション管理部112は、変更された第2PVC管理テーブルに基づいて、迂回処理を実行する。以下、トラヒックタイプが帯域保証型のCB

(19)

特開2000-341296

35

Rの場合と、トラヒックタイプが帯域非保証型のUBRの場合とについてそれぞれ説明する。

【0132】(トラヒックタイプが帯域保証型の場合の迂回処理)

(ATM交換機100(2)において) ATM交換機100(2)のATMコネクション管理部112は、図9

(a)に示す第2PVC管理テーブルに基づいてPVCの変更を行い、回線21と回線23との間に設定した通常PVCを待機PVCへと変更し、回線21と回線22との間に設定した待機PVCを通常PVCへと変更する。

【0133】ATM側PVC管理表の回線21、VPI=VPaおよびVCI=VCaで参照されるPVC種別の箇の通常PVCと待機PVCとを入れ替える。すなわち待機PVCの出回線番号を回線23、VPI=VPcおよびVCI=VCcに変更し、通常PVCの出回線番号を回線22、VPI=VPdおよびVCI=VCdに変更する。

【0134】ATM側PVC管理表の回線23、VPI=VPcおよびVCI=VCcで参照されるPVC種別の箇の通常PVCを待機PVCに書き換える。すなわち待機PVCの出回線番号を回線21、VPI=VPaおよびVCI=VCaにする。

【0135】ATM側PVC管理表の回線22、VPI=VPdおよびVCI=VCdで参照されるPVC種別の箇の待機PVCを通常PVCに書き換える。すなわち通常PVCの出回線番号を回線21、VPI=VPaおよびVCI=VCaにする。

【0136】(ATM交換機100(3)において) ATM交換機100(3)のATMコネクション管理部112は、図9(b)に示す第2PVC管理テーブルに基づいてPVCの変更を行い、回線31と回線33との間に設定した通常PVCを待機PVCへと変更し、回線32と回線33との間に設定した待機PVCを通常PVCへと変更する。

【0137】ATM側PVC管理表の回線31、VPI=VPcおよびVCI=VCcで参照されるPVC種別の箇の通常PVCを待機PVCに書き換える。すなわち待機PVCの出回線番号を回線33、VPI=VPbおよびVCI=VCbにする。

【0138】ATM側PVC管理表の回線32(VPI=VPe、VCI=VCe)で参照されるPVC種別の箇の待機PVCを通常PVCに書き換える。すなわち通常PVCの出回線番号を回線33、VPI=VPbおよびVCI=VCbにする。

【0139】ATM側PVC管理表の回線33、VPI=VPbおよびVCI=VCbで参照されるPVC種別の箇の通常PVCと待機PVCとを入れ替える。すなわち待機PVCの出回線番号を回線31、VPI=VPcおよびVCI=VCcに変更し、通常PVCの出回線番号

36

を回線32、VPI=VPeおよびVCI=VCeに変更する。

【0140】(ATM交換機100(1)において) ATM交換機100(1)のATMコネクション管理部112は、図9(c)に示す第2PVC管理テーブルに基づいてPVCの変更を行い、回線11と回線12との間に設定した待機PVCを通常PVCへと変更する。

【0141】ATM側PVC管理表の回線11、VPI=VPdおよびVCI=VCdで参照されるPVC種別の箇の待機PVCを通常PVCに書き換える。すなわち通常PVCの出回線番号を回線12、VPI=VPeおよびVCI=VCeにする。

【0142】ATM側PVC管理表の回線12、VPI=VPeおよびVCI=VCeで参照されるPVC種別の箇の待機PVCを通常PVCに書き換える。すなわち通常PVCの出回線番号を回線11、VPI=VPdおよびVCI=VCdにする。

【0143】(トラヒックタイプが帯域非保証型の場合の迂回処理)

(ATM交換機100(2)において) ATM交換機100(2)のATMコネクション管理部112は、図11(a)に示す第2PVC管理テーブルに基づいてPVCの変更を行い、ATM交換機100(2)では、回線21と回線23との間に設定されている通常PVCの帯域を解放して待機PVCに変更し、回線21と回線22との間にトラヒックタイプ(UBR)および帯域指定パラメータに基づいて帯域を確保して待機PVCから通常PVCに変更する。

【0144】ATM交換機100(2)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線21に接続されているリンク_A221においてVPI/VCI値=VPa/VCaで使用する帯域の解放を要求し、回線状態管理部111は、リンク_A221においてVPI/VCI値=VPa/VCaで使用する帯域を解放し、ATMコネクション管理部112は、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線21、VPI=VPaおよびVCI=VCaで参照される項目の待機PVCの出回線番号を回線23、VPI=VPcおよびVCI=VCcに変更する。そしてATM交換機100(2)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線21に接続されているリンク_A221においてVPI/VCI値=VPa/VCaで使用する帯域の確保を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表を参照してリンク_A221においてVPI/VCI値=VPa/VCaで使用する帯域をトラヒックタイプ(UBR)および帯域指定パラメータに基づいて再度確保し、ATMコネクション管理部112は、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線21、VPI=VPaおよびVCI=VCaで

(20)

特開2000-341296

37

参照される項目の通常PVCの出回線番号を回線22、 $VPI=VPd$ および $VCI=VCd$ に変更する。

【0145】さらにATM交換機100(2)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線22に接続されているリンク_222_111において VPI/VCI 値= VPd/VCd で使用する帯域の確保を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表を参照してリンク_222_111において VPI/VCI 値= VPd/VCd で使用する帯域をトラヒックタイプ(UBR)および帯域指定パラメータに基づいて確保し、ATMコネクション管理部112は、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線22、 $VPI=VPd$ および $VCI=VCd$ で参照される項目の通常PVCの出回線番号を回線21、 $VPI=VPa$ および $VCI=VCa$ に変更する。

【0146】さらにATM交換機100(2)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線23に接続されているリンク_223_331において VPI/VCI 値= VPc/VCc で使用する帯域の解放を要求し、回線状態管理部111は、リンク_223_331において VPI/VCI 値= VPc/VCc で使用する帯域を解放し、ATMコネクション管理部112は、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線23、 $VPI=VPc$ および $VCI=VCc$ で参照される項目の待機PVCの出回線番号を回線21、 $VPI=VPa$ および $VCI=VCa$ に変更する。

【0147】(ATM交換機100(3)において)ATM交換機100(3)のATMコネクション管理部112は、図11(b)に示す第2PVC管理テーブルに基づいてPVCの変更を行い、ATM交換機100(3)では、回線31と回線33との間に設定されている通常PVCの帯域を解放して待機PVCに変更し、回線32と回線33との間にトラヒックタイプ(UBR)および帯域指定パラメータに基づいて帯域を確保して待機PVCから通常PVCに変更する。

【0148】ATM交換機100(3)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線31に接続されているリンク_223_331において VPI/VCI 値= VPc/VCc で使用する帯域の解放を要求し、回線状態管理部111は、リンク_223_331において VPI/VCI 値= VPc/VCc で使用する帯域を解放し、ATMコネクション管理部112は、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線31、 $VPI=VPc$ および $VCI=VCc$ で参照される項目の待機PVCの出回線番号を回線33、 $VPI=VPb$ および $VCI=VCb$ に変更する。

【0149】さらにATM交換機100(3)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線32に接続されているリンク_112_332において VPI

38

$/VCI$ 値= VPe/VCe で使用する帯域の確保を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表を参照してリンク_112_332において VPI/VCI 値= VPe/VCe で使用する帯域をトラヒックタイプ(UBR)および帯域指定パラメータに基づいて確保し、ATMコネクション管理部112は、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線32、 $VPI=VPe$ および $VCI=VCe$ で参照される項目の通常PVCの出回線番号を回線33、 $VPI=VPb$ および $VCI=VCb$ に変更する。

【0150】さらにATM交換機100(3)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線33に接続されているリンク_333_Bにおいて VPI/VCI 値= VPb/VCb で使用する帯域の解放を要求し、回線状態管理部111は、リンク_333_Bにおいて VPI/VCI 値= VPb/VCb で使用する帯域を解放し、ATMコネクション管理部112は、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線33、 $VPI=VPb$ および $VCI=VCb$ で参照される項目の待機PVCの出回線番号を回線31、 $VPI=VPc$ および $VCI=VCc$ に変更する。そしてATM交換機100(2)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線33に接続されているリンク_333_Bにおいて VPI/VCI 値= VPb/VCb で使用する帯域の確保を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表を参照してリンク_333_Bにおいて VPI/VCI 値= VPb/VCb で使用する帯域をトラヒックタイプ(UBR)および帯域指定パラメータに基づいて再度確保し、ATMコネクション管理部112は、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線33、 $VPI=VPb$ および $VCI=VCb$ で参照される項目の通常PVCの出回線番号を回線32、 $VPI=VPe$ および $VCI=VCe$ に変更する。

【0151】(ATM交換機100(1)において)ATM交換機100(1)のATMコネクション管理部112は、図11(c)に示す第2PVC管理テーブルに基づいてPVCの変更を行い、ATM交換機100(1)では、回線11と回線12との間にトラヒックタイプ(UBR)および帯域指定パラメータに基づいて帯域を確保して待機PVCから通常PVCに変更する。

【0152】ATM交換機100(1)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線11に接続されているリンク_222_111において VPI/VCI 値= VPd/VCd で使用する帯域の確保を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表を参照してリンク_222_111において VPI/VCI 値= VPd/VCd で使用する帯域をトラヒックタイプ(UBR)および帯域指定パラメータ

(21)

特開2000-341296

39

40

に基づいて確保し、ATMコネクション管理部112は、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線11、VP I=VP dおよびVC I=VC dで参照される項目の通常PVCの出回線番号を回線12、VP I=VP eおよびVC I=VC eに変更する。

【0153】さらにATM交換機100(1)のATMコネクション管理部112は、回線状態管理部111に回線12に接続されているリンク_112_332においてVP I/VC I値=VP e/VC eで使用する帯域の確保を要求し、回線状態管理部111は、回線状態記憶部121に記憶されている帯域管理表を参照してリンク_112_332においてVP I/VC I値=VP e/VC eで使用する帯域をトラヒックタイプ(UBR)および帯域指定パラメータに基づいて確保し、ATMコネクション管理部112は、ATMコネクション記憶部122に記憶されているATM側PVC管理表の回線12、VP I=VP eおよびVC I=VC eで参照される項目の通常PVCの出回線番号を回線11、VP I=VP dおよびVC I=VC dに変更する。

【0154】以上説明したように、本発明の実施形態によれば、トラヒックタイプが帯域保証型のPVCでは、帯域を確保した待機ルートを設定するため、QoSを考慮した迂回方法を採用でき、帯域保証型のPVCに対する待機後に割り当てられた物理回線のリソースあふれを防止し、帯域保証型のPVCの再設定を確実に行うことができるという効果を奏する。

【0155】また、迂回処理の際の帯域保証型のPVCの優先順位を帯域非保証型のPVCよりも高く設定することにより、QoSの高い帯域保証型PVCにおける再設定をQoSの低い帯域非保証型のPVCにおける再設定よりも優先的に行うことができるという効果を奏する。

【0156】なお、1本の物理回線が運用系、待機系の2系統からなるような冗長化構成をとっており、運用系および待機系の両方が正常な状態にある場合には、運用系、待機系を含む二重障害発生時にATM交換機100から発せられる二重回線障害通知により本実施形態の迂回処理を実行するように構成する。運用系のみ障害時には、運用系から待機系への系切り換えが起動し、本実施形態の迂回処理を実行せず、待機系のみ障害時には系切り換えは起動されず、且つ本実施形態の迂回処理を実行しないように構成する。なお、これらの処理を適切に行うために、ATM交換機100とNMS200の中のそれぞれの処理部はPVCの設定処理以前に該当回線についての冗長構成情報について予め同期合わせを行うとよい。

【0157】さらに本実施形態では、運用系ルートで障害が発生した際の迂回処理を説明したが、待機系ルートで障害発生した場合には、本実施形態の待機系ルートの登録処理と同様の動作で新たな第2待機ルートを設定す

ることもできる。

【0158】なお、本発明が上記各実施形態に限定されず、本発明の技術思想の範囲内において、各実施形態は適宜変更され得ることは明らかである。また、上記構成部材の数、位置、形状等は上記実施形態の形態に限定されず、本発明を実施する上で好適な数、位置、形状等にすることができる。なお、各図において、同一構成要素には同一符号を付している。

【0159】

- 10 【発明の効果】本発明のATMネットワークシステムおよびATMネットワークにおける固定型バーチャルコネクション設定方法は、トラヒックタイプが帯域保証型のPVCでは、帯域を確保した待機ルートを設定するため、QoSを考慮した迂回方法を採用でき、帯域保証型のPVCに対する待機後に割り当てられた物理回線のリソースあふれを防止し、帯域保証型のPVCの再設定を確実に行うことができ、迂回処理の際の帯域保証型のPVCの優先順位を帯域非保証型のPVCよりも高く設定することにより、QoSの高い帯域保証型PVCにおける再設定をQoSの低い帯域非保証型のPVCにおける再設定よりも優先的に行うことができるという効果を奏する。
- 20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るATMネットワークシステムの実施形態の構成を示す構成図である。

【図2】図1に示すATM交換機およびNMSの構成を示すブロック図である。

【図3】図2に示すルーティング記憶部に記憶されているネットワーク接続関係情報を説明するための図である。

【図4】図2に示す回線状態記憶部に記憶されているVP I/VC I使用管理表を説明するための図である。

【図5】図2に示す回線状態記憶部に記憶されている帯域管理表を説明するための図である。

【図6】図2に示すATMコネクション記憶部に記憶するATM側PVC管理表を説明するための図である。

【図7】図2に示す第1NMSコネクション記憶部に記憶する第1PVC管理テーブルを説明するための図である。

- 40 【図8】図2に示す第2NMSコネクション記憶部に記憶する第2PVC管理テーブルにおけるトラヒックタイプが帯域保証型のCBRでPVCが設定された通常時の状態を説明するための図である。

【図9】図2に示す第2NMSコネクション記憶部に記憶する第2PVC管理テーブルにおけるトラヒックタイプが帯域保証型のCBRでPVCが設定された迂回時の状態を説明するための図である。

【図10】図2に示す第2NMSコネクション記憶部に記憶する第2PVC管理テーブルにおけるトラヒックタイプが帯域非保証型のUBRでPVCが設定された通常

50

(22)

特開2000-341296

41

時の状態を説明するための図である。

【図11】図2に示す第2 NMS コネクション記憶部に記憶する第2 PVC管理テーブルにおけるトラヒックタイプが帯域非保証型のUBRでPVCが設定された迂回時の状態を説明するための図である。

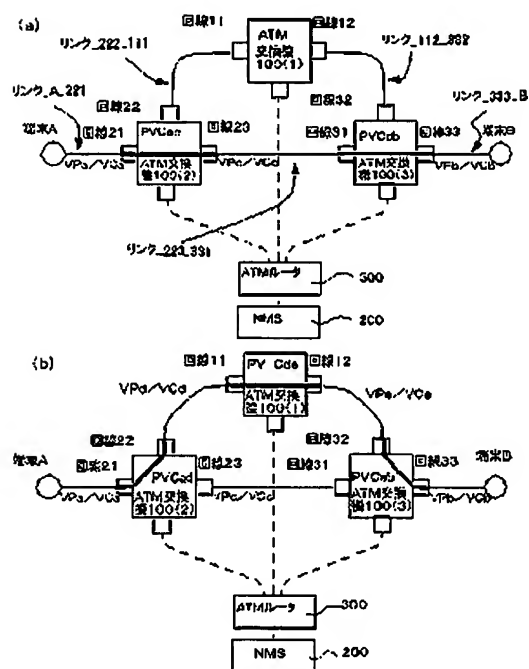
【符号の説明】

100 ATM交換機
101 回線部
102 スイッチ部
110 ATM処理部
111 回線状態管理部
112 ATMコネクション管理部
113 ATM通信制御部
120 ATM記憶部

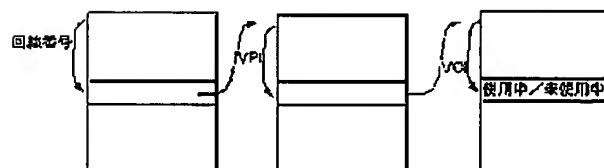
42

* 121 回線状態記憶部
122 ATMコネクション記憶部
200 ネットワーク管理装置(NMS)
210 NMS処理部
211 ユーザーインターフェース部
212 ルーティング管理部
213 第1 NMSコネクション管理部
214 第2 NMSコネクション管理部
215 障害管理部
216 NMS通信制御部
220 NMS記憶部
221 ルーティング記憶部
222 第1 NMSコネクション記憶部
* 223 第2 NMSコネクション記憶部

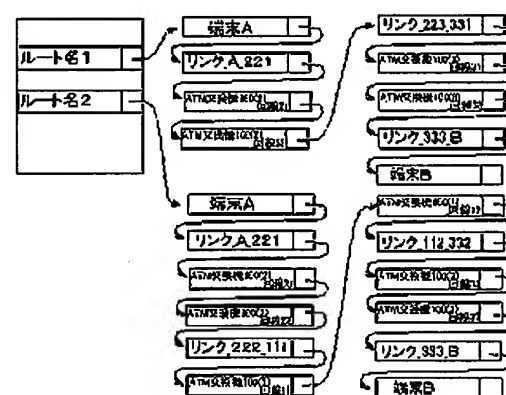
【図1】



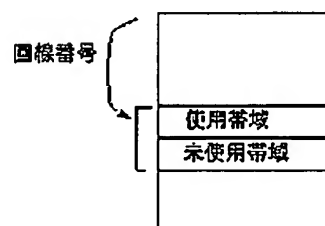
【図4】



【図3】



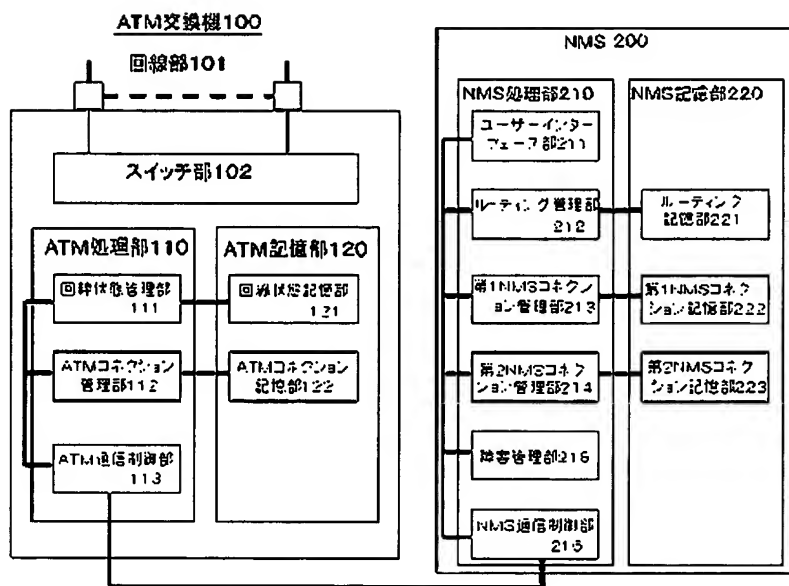
【図5】



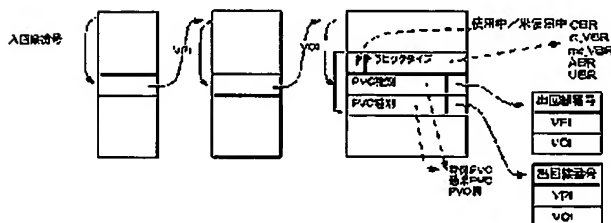
(23)

特開2000-341296

【図2】



【図6】



【図7】

(a)

PVC名	関連交換機名	PVC種別	ローカルPVC名
PVC1	ATM交換機2	通常PVC	PVCac
PVC1	ATM交換機2	待機PVC	PVCad
PVC1	ATM交換機3	通常PVC	PVCab
PVC1	ATM交換機3	待機PVC	PVCcb
PVC1	ATM交換機1	待機PVC	PVCde

(b)

PVC名	関連交換機名	PVC種別	ローカルPVC名
PVC1	ATM交換機2	待機PVC	PVCac
PVC1	ATM交換機2	通常PVC	PVCad
PVC1	ATM交換機3	待機PVC	PVCcb
PVC1	ATM交換機3	通常PVC	PVCeb
PVC1	ATM交換機1	通常PVC	PVCde

(24)

特開2000-341296

【図8】

(a)

ローカル PVC名	PVC 識別 タイプ	入回線 番号	入 VPI	入 VCI	出回線 番号	出 VPI	出 VCI	注GoS パラメータ	
PVCcb	通常	CBR	回線21	Vpa	Vca	回線23	Vpb	Vcc	帯域確保
PVCcd	特種	CBR	回線21	Vpa	Vca	回線22	Vpd	Vcd	帯域確保

(b)

ローカル PVC名	FVC 識別 タイプ	入回線 番号	入 VPI	入 VCI	出回線 番号	出 VPI	出 VCI	注GoS パラメータ	
PVCcb	通常	CBR	回線31	Vpa	Vca	回線33	Vpb	Vcc	帯域確保
PVCcb	特種	CBR	回線32	Vpa	Vca	回線33	Vpb	Vcd	帯域確保

(c)

ローカル PVC名	PVC 識別 タイプ	入回線 番号	入 VPI	入 VCI	出回線 番号	出 VPI	出 VCI	注GoS パラメータ	
PVCcb	通常	CBR	回線11	Vpa	Vca	回線12	Vpb	Vcc	帯域保証

【図10】

(a)

ローカル PVC名	PVC 識別 タイプ	入回線 番号	入 VPI	入 VCI	出回線 番号	出 VPI	出 VCI	注GoS パラメータ
PVCbc	通常	UBR	回線21	Vpa	Vca	回線23	Vpb	Vcc帯域確保
PVCcd	特種	UBR	回線21	Vpa	Vca	回線22	Vpd	Vcd帯域確保

(b)

ローカル PVC名	PVC 識別 タイプ	トラフィック	入回線 番号	入 VPI	入 VCI	出回線 番号	出 VPI	出 VCI	注GoS パラメータ
PVCcb	通常	UBR	回線31	Vpa	Vca	回線33	Vpb	Vcb	帯域確保
PVCcb	特種	UBR	回線32	Vpa	Vca	回線33	Vpb	Vcb	帯域確保

(c)

ローカル PVC名	PVC 識別 タイプ	入回線 番号	入 VPI	入 VCI	出回線 番号	出 VPI	出 VCI	注GoS パラメータ	
PVCcb	通常	UBR	回線11	Vpa	Vca	回線12	Vpb	Vcc	帯域確保

【図9】

(a)

ローカル PVC名	PVC 識別 タイプ	入回線 番号	入 VPI	入 VCI	出回線 番号	出 VPI	出 VCI	注GoS パラメータ	
PVCcb	通常	CBR	回線21	Vpa	Vca	回線23	Vpb	Vcc	帯域確保
PVCcd	通常	CBR	回線21	Vpa	Vca	回線22	Vpd	Vcd	帯域確保

(b)

ローカル PVC名	PVC 識別 タイプ	入回線 番号	入 VPI	入 VCI	出回線 番号	出 VPI	出 VCI	注GoS パラメータ	
PVCcb	通常	CBR	回線31	Vpa	Vca	回線33	Vpb	Vcc	帯域確保
PVCcb	特種	CBR	回線32	Vpa	Vca	回線33	Vpb	Vcd	帯域確保

(c)

ローカル PVC名	PVC 識別 タイプ	入回線 番号	入 VPI	入 VCI	出回線 番号	出 VPI	出 VCI	注GoS パラメータ
PVCcb	通常	CBR	回線11	Vpa	Vca	回線12	Vpb	Vcc 帯域確保

【図11】

(a)

ローカル PVC名	PVC 識別 タイプ	入回線 番号	入 VPI	入 VCI	出回線 番号	出 VPI	出 VCI	注GoS パラメータ	
PVCcb	通常	UBR	回線21	Vpa	Vca	回線23	Vpb	Vcc	帯域確保
PVCcd	特種	UBR	回線21	Vpa	Vca	回線22	Vpd	Vcd	帯域確保

(b)

ローカル PVC名	PVC 識別 タイプ	入回線 番号	入 VPI	入 VCI	出回線 番号	出 VPI	出 VCI	注GoS パラメータ	
PVCcb	特種	UBR	回線31	Vpa	Vca	回線33	Vpb	Vcc	帯域確保
PVCcb	通常	UBR	回線32	Vpa	Vca	回線33	Vpb	Vcd	帯域確保

(c)

ローカル PVC名	PVC 識別 タイプ	入回線 番号	入 VPI	入 VCI	出回線 番号	出 VPI	出 VCI	注GoS パラメータ
PVCcb	通常	UBR	回線11	Vpa	Vca	回線12	Vpb	Vcc
PVCcb	通常	UBR	回線11	Vpd	Vcd	回線12	Vpe	Vce
								帯域確保

フロントページの続き

Fターム(参考) 5K014 AA01 AA04 CA01 CA02 FA01
 GA01 HA00
 5K030 HA10 JL07 KA13 LA01 LB20
 LC09 MA01 MB01 MD02 MD07
 5K033 AA06 BA15 CB01 DB04 EB02
 EB06
 9A001 CC02 JJ64 KK58 LL02